

**JURNAL**  
**PENGGUNAAN KONSENTRASI WHEY YANG BERBEDA**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK *FILM* BERBAHAN DASAR**  
**GELATIN DAN *PLASTICIZER* SORBITOL**



Oleh:

**LILIK RAHMAWATI**  
**B1D 019 140**

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan  
untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada  
**Program Studi Peternakan**

**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
**MATARAM**  
**2023**

**JURNAL**  
**PENGGUNAAN KONSENTRASI WHEY YANG BERBEDA**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK *FILM* BERBAHAN DASAR**  
**GELATIN DAN *PLASTICIZER* SORBITOL**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**LILIK RAHMAWATI**  
**B1D 019 140**

Menyetujui:  
Pembimbing Utama,



Dr. Fahrullah, S.Pt., M.Si  
NIP. 19901222 202203 1005

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan  
untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada  
**Program Studi Peternakan**

**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
**MATARAM**  
**2023**

# PENGUNAAN KONSENTRASI WHEY YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK *FILM* BERBAHAN DASAR GELATIN DAN *PLASTICIZER* SORBITOL

## ABSTRAK

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk mengemas atau melapisi bahan pangan yang terbuat dari bahan layak konsumsi dan dapat dikonsumsi bersama dengan produk yang dikemas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik *film* berbahan dasar whey-gelatin menggunakan *plasticizer* sorbitol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2023 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah *edible film*. Variabel yang akan diamati yaitu karakteristik fisik *film* yang meliputi ketebalan, laju transmisi uap air dan kadar air. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu P0 (0 g whey : 2 g gelatin), P1 (0,05 g whey : 2 g gelatin), P2 (0,10 g whey : 2 g gelatin) dan P3 (0,15 g whey : 2 g gelatin). Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis varian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, karena ada pengaruh dilanjutkan uji Duncan dengan menggunakan SPSS versi 21. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* sorbitol pada *film* memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap ketebalan *edible film* dengan nilai ketebalan yang dihasilkan berkisar antara 0,034-0,035 mm, akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap laju transmisi uap air dengan nilai yang dihasilkan berkisar antara 4,590-5,956 g/mm<sup>2</sup>/jam dan kadar air *edible film* dengan nilai yang dihasilkan berkisar antara 11,535-16,830%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan konsentrasi whey yang berbeda terhadap karakteristik *film* berbahan dasar gelatin dan *plasticizer* sorbitol memiliki nilai terbaik perlakuan P1 dengan konsentrasi 0,10 g whey ; 2 g gelatin ; 1 ml sorbitol.

**Kata kunci:** *Edible film*, Whey, Gelatin, *Plasticizer*

# THE USE OF DIFFERENT WHEY CONCENTRATIONS TO THE CHARACTERISTICS OF FILMS GELATIN BASE AND SORBITOL PLASTICIZER

## ABSTRACT

*Edible film* is a thin layer that is used to package or coat food ingredients made from materials suitable for consumption and can be consumed together with packaged products. This study aims to determine the physical characteristics of whey-gelatin-based *films* using sorbitol *plasticizer*. This research will be carried out from April to May 2023 at the Animal Product Processing Technology Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram. The material used in this study is *edible film*. The variables to be observed are the physical characteristics of the film which include thickness, water vapor transmission rate and moisture content. This study was conducted using a Complete Randomized Design (RAL) unidirectional pattern with four treatments and three repeats, namely P0 (0 g of whey: 2 g of gelatin), P1 (0.05 g of whey: 2 g of gelatin), P2 (0.10 g of whey: 2 g of gelatin) and P3 (0.15 g of whey: 2 g of gelatin). The data from this study were analyzed using variance analysis based on the Complete Randomized Design (RAL) unidirectional pattern, because there was an influence continued Duncan's test using SPSS version 21. The results of this study indicated that the concentration of the whey-gelatin composite with the addition of sorbitol *plasticizer* to the film gave a significant difference ( $P < 0.05$ ) to the thickness of the *edible film* with the resulting thickness values ranging from 0.034-0.035 mm, but not showed a significant difference ( $P > 0.05$ ) to the water vapor transmission rate with values ranging from 4.590-5.956 g/mm<sup>2</sup>/hour and the water content of edible films with values ranging from 11.535-16.830%. Based on the research that has been done, it can be concluded that the use of different whey concentrations for the characteristics of *films* made from gelatin and *plasticizer* sorbitol has the best value for P1 treatment with a concentration of 0.10 g whey ; 2 g of gelin; 1 ml of sorbitol.

**Keywords:** *Edible film*, Whey, Gelatin, *Plasticizer*

## PENDAHULUAN

Kemasan merupakan alat yang digunakan untuk melindungi suatu produk dari kerusakan. Salah satu alternatif pengemas yang ramah lingkungan dan aman untuk produk pangan adalah *film*. *Film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk mengemas atau melapisi bahan pangan yang terbuat dari bahan layak konsumsi serta dapat dikonsumsi bersama dengan produk yang dikemas. Tujuan dari penggunaan *film* dalam produk pangan yaitu untuk meningkatkan mutu produk pangan serta dapat memperpanjang daya simpan pangan yang dikemas (Fahrullah dan Ervandi, 2021).

*Film* dapat dimakan dan ramah lingkungan dikarenakan bahan pembentuk film yaitu polimer alam terbaru seperti polisakarida, protein, lipid, dan kombinasi polimer utama (Han, 2014). Whey memiliki kandungan protein yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *film*. Whey telah menunjukkan potensi untuk digunakan sebagai *film* karena film yang dihasilkan menunjukkan karakteristik yang disukai, yaitu transparan, tidak berbau, dan dapat mempertahankan aroma produk

makanan yang dilapisi (Fahrullah *et al.*, 2020).

Gelatin juga digunakan dalam pembuatan *film* karena berfungsi menambah nutrisi pada bahan makanan yang dilapisi (Suderman *et al.*, 2018). Alasan utama penggunaan gelatin sebagai bahan baku pembuatan *edible film* adalah tingginya kandungan glycine, proline, dan hydroxyproline pada gelatin sehingga lebih flexible dan mudah diaplikasikan dalam bahan pangan (Wang *et al.*, 2021).

*Film* berbahan dasar whey yang mengandung protein memiliki kelemahan seperti mudah rapuh, tidak elastis dan mudah patah. Untuk mengatasi kelemahannya, maka diperlukan penambahan *plasticizer* yang dicampurkan ke dalam larutan *film*. *Plasticizer* berfungsi untuk mengurangi kekakuan polimer sehingga diperoleh lapisan yang elastis dan fleksibel (Suppakul, 2006). jenis *plasticizer* yang paling umum digunakan pada pembuatan *film* adalah sorbitol dan gliserol, karena sifatnya yang hidrofilik.

Sorbitol merupakan senyawa monosakarida *polyhidric* alkohol (gula alkohol) atau senyawa dalam bentuk

gula yang paling sederhana dan bersifat hidrofilik, bertambahnya komponen *hidrofilik* yang terdapat pada *film* menyebabkan uap air mudah untuk menembus *film* sehingga meningkatkan nilai laju transmisi uap air (Hidayati *et al.*, 2015). Sorbitol dapat meningkatkan fleksibilitas dan dapat mengurangi kerapuhan pada film. Sorbitol merupakan *plasticizer* yang efektif karena dapat memperbaiki karakteristik pada *film* (Wijayanti, 2015). Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul penggunaan konsentrasi whey yang berbeda terhadap karakteristik *film* berbahan dasar gelatin dan *plasticizer* sorbitol.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui karakteristik *film* berbahan dasar gelatin dan *plasticizer* sorbitol dengan penggunaan konsentrasi whey yang berbeda.

### **Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini yaitu Mengetahui tentang konsentrasi whey yang berbeda terhadap karakteristik film yang berbahan dasar gelatin dan *plasticizer* sorbitol serta sebagai bahan dasar referensi dan informasi untuk penelitian selanjutnya.

## **Bahan dan Metode**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, gelas ukur, hot plate stirrer, magnetic stirrer, mikropipet, thermometer, timbangan digital analitik, cawan petri, mikrometer sekrup digital, desikator, cawan porselen. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah whey, gelatin, *plasticizer* Sorbitol, kertas label, tisu, *silica gel*, plastik dan aquades.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan empat perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali yaitu meliputi: P0 (0 g whey : 2 g gelatin), P1 (0,05 g whey : 2 g gelatin), P2 (0,10 g whey : 2 g gelatin), P3 (0,15 g whey : 2 g gelatin). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Ternak (TPHT) Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

### **Metode Pembuatan Edible Film**

Proses pembuatan diawali dengan melarutkan whey dan gelatin (sesuai perlakuan) dalam aquades sebanyak 10 ml. Larutan ditambahkan sorbitol sebanyak 1 ml disetiap perlakuan. Kemudian larutan film dipanaskan pada suhu  $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  di

atas hot plate dan di aduk menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 250 rpm selama 25 menit. Larutan film yang telah jadi dituang ke dalam cawan petri dan kemudian didiamkan dalam desikator selama 24 jam (Fahrullah dan Ervandi, 2021).

### **Ketebalan**

Ketebalan *edible film* diukur dengan menggunakan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,0001 mm pada lima tempat yang berbeda di keempat sisi dan bagian tengah *edible film*. Nilai ketebalan *edible film* yang diukur sama dengan rata-rata hasil kelima pengukuran tersebut (Wijayani *et al.*, 2021).

### **Laju Transmisi Uap Air/Water Vapor Transmission Rate (WVTR)**

WVTR diukur dengan memasukkan *edible film* beserta cawan petri yang terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui berat awal sampel *edible film*, kemudian dimasukkan ke dalam desikator agar kelembapan dapat terjaga dengan baik yang berisi silica gel 30 g. *Edible film* kemudian ditimbang setiap 1 jam selama 5 jam. WVTR dinyatakan dalam satuan g/mm<sup>2</sup>/jam dengan menggunakan rumus (ASTM E 96, 1995):

$$WVTR = \frac{n}{t \times A}$$

Keterangan:

n : perubahan berat (gram)

t : waktu (jam)

A : permukaan luas *edible film* (mm<sup>2</sup>)

### **Kadar air**

Penentuan kadar air *edible film* dilakukan dengan memanaskan cawan porselen dalam oven menggunakan suhu 100-105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan dilanjutkan penimbangan (C). Sampel *edible film* sebanyak 2 gram (D) dimasukkan ke dalam cawan porselen dan selanjutnya dilakukan pengeringan di suhu ruang selama 8 jam. Sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang (E). (AOAC, 2010).

$$\text{Kadar Air} = \frac{C+D-E}{D} \times 100\%$$

Keterangan:

C : berat awal cawan porselen (gram)

D : berat awal sampel (gram)

E : berat akhir sampel dan cawan (gram)

### **Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis varian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Data diolah secara statistik menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), karena

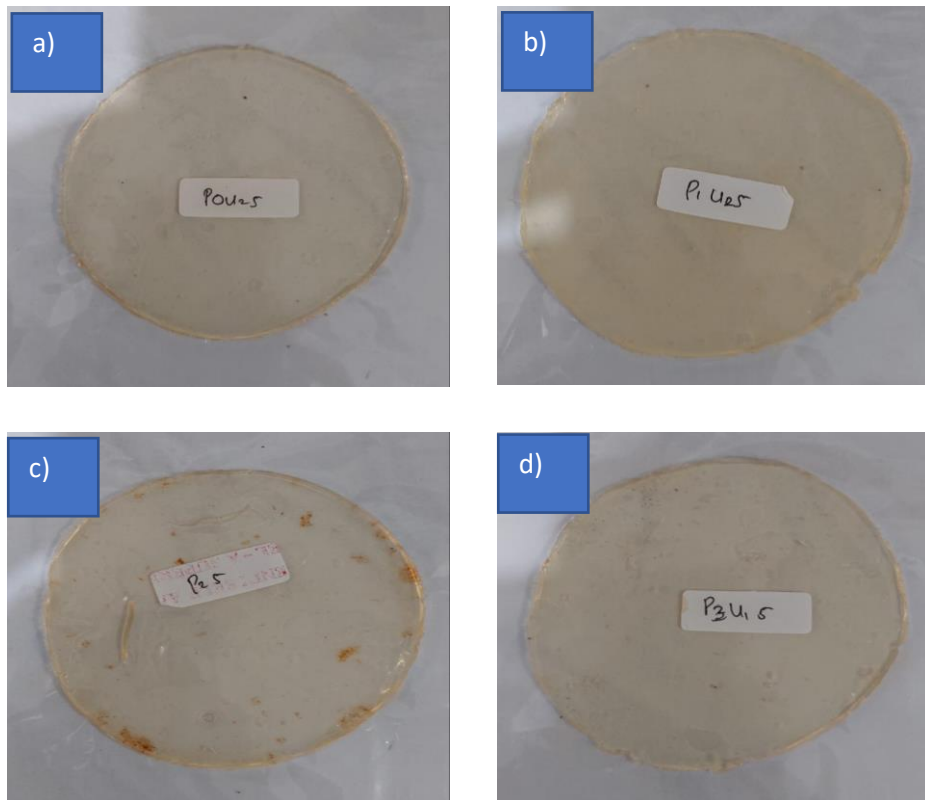
ada pengaruh dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Visualisasi *Edible film*

Penampakan *edible film* gelatin dan *plasticizer* sorbitol dengan penggunaan konsentrasi whey yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.

*Edible film* pada gambar tersebut memperlihatkan hasil yang baik yaitu tidak sobek, dalam kondisi yang baik serta bentukannya teratur dan ada sedikit bercak kecoklatan akibat gumpalan whey-gelatin. Visual warna yang dihasilkan oleh *edible film* ini berwarna transφαν kekuningan.



**Gambar 1.** Visualisasi *edible film* dengan konsentrasi a) 0 whey:2 gelatin; b) 0,05 whey:2 gelatin; c) 0,10 whey:2 gelatin dan d) 0,15 whey:2 gelatin

### Karakteristik Fisik Film

Berdasarkan hasil data analisis varian pada konsentrasi whey yang berbeda dengan penambahan gelatin dan *plasticizer* sorbitol maka diperoleh nilai ketebalan, laju transmisi uap air

dan kadar air *film* dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Karakteristik fisik *film*

Perlakuan	Parameter		
	Ketebalan (mm)	Laju Transmisi Uap Air (g/mm <sup>2</sup> /jam)	Kadar Air (%)
P0	0,034±0,000 <sup>a</sup>	5,956±0,467	11,535±4,187
P1	0,035±0,000 <sup>b</sup>	4,870±0,000	15,989±3,223
P2	0,035±0,000 <sup>b</sup>	5,140±0,467	16,778±0,779
P3	0,035±0,000 <sup>c</sup>	4,590±1,242	16,830±1,160
Sig	0,001	0,183	0,127

**Ket:** Superscript<sup>abc</sup> yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata P<0,05.

#### **Ketebalan *Edible Film***

Karakteristik *edible film* yang sangat penting untuk menentukan kelayakan sebagai kemasan adalah ketebalan, dimana ketebalan dapat mempengaruhi sifat fisik. Ketebalan merupakan sifat fisik yang bisa berpengaruh terhadap laju transmisi uap air, kekuatan tarik dan kemuluran dari *edible film* tersebut. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi whey yang berbeda dengan penambahan gelatin dan *plasticizer* sorbitol pada pembuatan *edible film* memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) pada nilai ketebalan *edible film*.

Berdasarkan Tabel 1. diatas dapat dilihat bahwa nilai ketebalan *edible film* yang menggunakan konsentrasi whey

yang berbeda dengan penambahan gelatin dan *plasticizer* sorbitol memiliki ketebalan yang berbeda dimana P3 merupakan *edible film* yang memiliki ketebalan terbesar yaitu 0,035 mm, sedangkan ketebalan terkecil terdapat pada P0 dengan ketebalan sebesar 0,034 mm. Sehingga ketebalan *edible film* dari penelitian tersebut berkisar antara 0,034-0,035 mm. Hal ini dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun dalam pembuatan *edible film*. Hal ini sesuai dengan yang pendapat Huang *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa ketebalan *edible film* lebih bergantung pada sifat dan komposisi bahan.

Beberapa perbandingan ketebalan *edible film* pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menunjukkan ketebalan yang berbeda. Penelitian taufik (2011) menghasilkan nilai

ketebalan yang menggunakan bahan gelatin mempunyai ketebalan sekitar 0,09mm dan ketebalan *edible film* yang berbahan whey protein konsentrat dan whey proyein isolat yaitu 0,11 mm, campuran quinoa protein dan kitosan yaitu 0,051-0,159 mm (Abugoch *et al.* 2011), bahan dasar pati sagu dan kitosan memiliki ketabalan berkisar antara 0,25-0,40 mm (Octavia, 2015).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ketebalan yang dihasilkan lebih tipis. ketebalan *edible film* yang dihasilkan telah memenuhi standar Japanese Industrial Standard (JIS, 1979) yaitu 0,25 mm.

### **Laju Transmisi Uap Air**

Laju transmisi uap air merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui banyaknya uap air yang dapat melewati lapisan *edible film*. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi whey yang berbeda dengan penambahan gelatin dan *plasticizer* sorbitol tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap laju transmisi uap air yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1. diatas laju transmisi uap air tertinggi yaitu 5,956 g/mm<sup>2</sup>/jam terdapat pada P0 yang ditambahkan sorbitol sebanyak 1

ml dan gelatin 2 gram tanpa adanya whey, sedangkan laju transmisi uap air yang terendah yaitu 4,590 g/mm<sup>2</sup>/jam terdapat pada P3 yang ditambahkan sorbitol sebanyak 1 ml, whey 0,15 gram dan gelatin 2 gram.

Hal ini menunjukkan bahwa penggabungan sorbitol tanpa whey dapat mengubah nilai laju transmisi uap air *edible film*. Hal ini dikarenakan karena adanya penambahan *plasticizer* sorbitol yang memiliki sifat hidrofilik. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayati *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa sorbitol merupakan senyawa monosakarida polyhidric alcohol yang bersifat hidrofilik, bertambahnya komponen hidrofilik pada *edible film* menyebabkan uap air dengan mudah menembus *edible film* sehingga meningkatkan laju transmisi uap air.

Peningkatan nilai laju transmisi uap air berhubungan dengan kandungan protein yang tinggi dalam *edible film* yang berbahan gelatin. *Edible film* dengan jumlah protein yang tinggi dan tebal dapat menyerap lebih banyak air dari lingkungan. *Edible film* dengan kandungan protein yang tinggi kemungkinan lebih higroskopik dibandingkan dengan yang memiliki protein yang rendah (Cho *et al.*, 2004).

Hal ini disebabkan karena laju transmisi uap air berhubungan dengan sifat hidrofilik dari bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible film*, dimana whey yang merupakan bahan dalam pembuatan *edible film* memiliki sifat hidrofilik yang mampu mengikat air. Hal ini sesuai dengan pendapat Mc Hugh *et al.*, (1998) yang menyatakan bahwa *edible film* yang mempunyai kandungan protein yang tinggi dapat menyerap air lebih banyak dari lingkungannya.

Perbandingan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Noviariansyah (2004) tentang *edible film* dari gelatin dan sorbitol nilai laju transmisi uap air berkisar 4,04-6,93 g/mm<sup>2</sup>/jam. Nilai laju transmisi uap air erat kaitannya dengan ketebalan dan kondisi penyimpanan *edible film*. *Edible film* yang tebal akan membuat uap/air sulit untuk menembus dinding *edible film* (Subowo dan Pudjiastuti, 2003). Berdasarkan hasil tersebut nilai laju transmisi uap air yang didapat pada penelitian ini yaitu berkisar 4,590-5,956 g/mm<sup>2</sup>/jam, dimana hasil penelitian ini sudah memenuhi standar dimana nilai maksimal laju transmisi uap air menurut Japanese industrial standard (JIS, 1975) yaitu 10 g/mm<sup>2</sup>/jam (Deden *et al.*, 2020)

## **Kadar Air**

Kadar air merupakan parameter yang sangat penting pada *edible film* dalam menjaga stabilitas produk yang dilapisinya. Air yang terkandung pada *edible film* dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa, kesegaran, fleksibilitas dan daya tahan produk pangan yang dilapisinya. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa konsentrasi whey yang berbeda dengan penggunaan gelatin dan *plasticizer* sorbitol tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai kadar air *edible film* yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1. diatas nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yang melakukan penggabungan sorbitol 1 ml, whey 0,15 gr dan gelatin 2 gram dengan nilai sebesar 16,830%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada perlakuan P0 yang tidak menggunakan whey hanya terbuat dari penggabungan sorbitol dan gelatin dengan nilai kadar airnya sebesar 11,535%.

Dari hasil tersebut perlakuan yang paling bagus adalah P0 dikarenakan nilai kadar airnya yang rendah, dimana semakin rendah nilai kadar air maka *edible film* yang dihasilkan semakin baik dalam melindungi produk. Hal ini dikarenakan kemampuan *plasticizer*

sorbitol yang rendah dalam mengikat air dibandingkan dengan *plasticizer* lainnya. Menurut Diova *et al.* (2013) kadar air *edible film* akan berpengaruh terhadap ketahanan dalam pengemasan produk. *Edible film* yang mengandung kadar air yang rendah akan lebih baik melindungi produk yang dikemas dibandingkan dengan yang memiliki kadar air yang tinggi. Hal ini berkaitan dimana kadar air yang tinggi disebabkan oleh kandungan protein yang juga tinggi seperti whey dan gelatin, sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba (Suryaningrum *et al.*, 2005).

Konsentrasi whey-gelatin yang tinggi akan membuat nilai kadar air menjadi tinggi, dikarenakan whey-gelatin mempunyai sifat hidroksil yang mampu mengikat air. Konsentrasi whey-gelatin yang semakin tinggi dapat meningkatkan jumlah polimer penyusun matriks *edible film* yang menyebabkan gugus hidroksilnya semakin besar serta mampu menyerap air bebas pada *edible film* juga semakin besar (Rizkyati dan Winarti, 2022).

Adapun perbandingan nilai kadar air *edible film* pada penelitian ini dengan penelitian selanjutnya yaitu pada penelitian Riyanto *et al.* (2017)

menggunakan pati gandum dengan penamhakan sorbitol memiliki nilai kadar air berkisar antara 5,69-11,62%. Berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan penggabungan whey-gelatin dan sorbitol memiliki nilai kadar air berkisar antara 11,535-16,830%. Nilai kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi syarat mutu *edible film* yang baik menurut SNI (1995) yaitu memiliki kadar air maksimum 16%.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan konsentrasi whey yang berbeda terhadap karakteristik film berbahan dasar gelatin dan *plasticizer* sorbitol memberikan perbedaan yang nyata pada nilai ketebalan yaitu berkisar antara 0,034-0,035 mm tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata pada nilai laju transmisi uap air dengan nilai yang berkisar antara 4,590-5,956 g/mm<sup>2</sup>/jam dan kadar air dengan nilai 11,535-16,830%. Nilai terbaik terdapat pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 0,10 g whey ; 2 g gelatin ; 1 ml sorbitol dikarenakan memiliki nilai yang relatif rendah disemua parameter.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing And Material (ASTM) E 96, 1995. (1995). **Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials, E 96/E 96M – 05.** ASTM International.
- AOAC.2010. **Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist.** Washington D. C., USA.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1995. SNI 06-3735. **SNI Gelatin.** Jakarta.
- Cho, S. Y., & Rhee, C. 2004. Mechanical properties and water vapor permeability of *edible films* made from fractionated soy proteins with ultrafiltration. *LWT-Food Science and Technology*, 37(8), 833-839.
- Diova, D. A., Darmanto, Y. S., & Rianingsih, L. 2013. Karakteristik *edible film* komposit semirefined karaginan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* dan beeswax. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2(4),1-10.
- Fahrullah F., Radiati L.E., Purwadi P., Rosyidi D. 2020. The effect of different *plasticizers* on the characteristics of whey composite *edible film*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 15: 31 - 37.
- Fahrullah, F., Ervandi, M. 2021. Mikrostruktur *edible film* whey dangke dengan penambahan karagenan dan *plasticizer* sorbitol 35 %. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 8(1), 26-31.
- Han, J.H. 2014. *Edible films and coatings a review. Chapter 9.* Pepsico Inc., Plano, Texas, USA.
- Haug, I. J., Draget, K. I dan Smidsrød, O. 2004. **Physical and rheological properties of fish gelatin compared to mammalian gelatin.** Food Hydrocolloids, 18(2), 203–213.
- Hidayati, S., Z, A., Sapta., dan A, Astri. 2015. **Aplikasi sorbitol pada produksi biodegradable film dari nata de cassava.** Reaktor, 15(3), 195.
- JIS. 1975. Japanese Industrial Standard Z 1707. Japan: **Japanese Standards Association.**
- Noviariansyah, F. 2004. Mempelajari karakteristik sifat fisik dan mekanik edible film dari gelatin tipe b dengan penambahan plasticizer sorbitol. **Skripsi.** Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Octavia, R. 2015. Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Pembuatan *Edible film* dari Pati Biji Durian pada Materi Polimer. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 2(1), 56-63.
- Riyanto, D. N., Utomo, A. R., & Setijawati, E. 2017. Pengaruh penambahan sorbitol terhadap karakteristik fisikokimia *edible film* berbahan dasar pati gandum. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of*

- Food Technology and Nutrition*), 16(1), 14-20.
- Rizkyati, M. D., & Winarti, S. 2022. Pengaruh konsentrasi pati garut dan filtrat kunyit putih sebagai antimikroba terhadap karakteristik dan organoleptik edible film. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(2), 208-220.
- Subowo, W.S dan Pujiastuti, S., (2003), Plastik Yang Terdegradasi Secara Alami (Biodegradable) Terbuat Dari LDPE Dan Pati Jagung Terlapis, Prosiding Simposium Nasional Polimer IV, Bandung, **Pusat Penelitian Informatika-LIPI**, pp. 203-208.
- Suderman, N., Isa, M. I. N dan Sarbon, N. M. 2018. The effect of *plasticizers* on the functional properties of biodegradable gelatin-based film: **A review. Food Bioscience**, (24), 111–119.
- Suryaningrum, D. T. H., J. Basmal, dan Nurochmawati. 2005. Studi Pembuatan *Edible film* dari Karaginan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11 (4), 1-13.
- Su, J. F., Huang, Z., Yuan, X. Y., Wang, X. Y., & Li, M. (2010). Structure and properties of carboxymethyl cellulose/soy protein isolate blend edible films crosslinked by Maillard reactions. *Carbohydrate polymers*, 79(1), 145-153.
- Taufik, M. 2011. Kajian potensi kulit kaki ayam broiler sebagai bahan baku gelatin dan aplikasinya dalam *edible film* antibakteri. *Disertation. Universitas Gadjah Mada*.
- Wijayani, K.D., Y.S. Darmanto dan E. Susanto. 2021. Karakteristik *Edible film* Dari Gelatin Kulit Ikan Yang Berbeda. **Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan**. 3(1): 60-62.
- Wijayanti, A. 2015. Pemanfaatan Tepung Garut (Marantha Arundinaceae L ) Sebagai Bahan Pembuatan Edible Paper Dengan Penambahan Sorbitol. **Jurnal Pangan Dan Agroindustri**, 3(4), 1367–1374.