

**JURNAL**  
**EFEK PENGGUNAAN POLIETILEN GLIKOL (PEG)**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *FILM* KOMPOSIT**  
**WHEY-GELATIN**



**Oleh:**

**KARTIKA**  
**B1D 019 128**

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

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

JURNAL  
EFEK PENGGUNAAN POLIETILEN GLIKOL (PEG)  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *FILM* KOMPOSIT  
WHEY-GELATIN

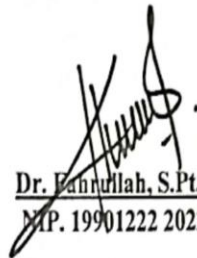
PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

KARTIKA  
B1D 019 128

Menyetujui:

Pembimbing Utama,



Dr. Fadhullah, 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

# EFEK PENGGUNAAN POLIETILEN GLIKOL (PEG) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *FILM* KOMPOSIT WHEY-GELATIN

## ABSTRAK

*Edible film* merupakan suatu lapisan tipis yang berfungsi sebagai bahan pengemas yang memberikan efek pengawetan, serta dapat menjadi *barrier* terhadap oksigen, mengurangi penguapan air dan memperbaiki penampilan produk. Penelitian ini bertujuan mengetahui efek penggunaan polietilen glikol (PEG) terhadap karakteristik fisik *film* komposit whey-gelatin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2023 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah whey-gelatin dan *plasticizer* PEG. Variabel yang akan diamati yaitu karakteristik fisik *film* yang meliputi ketebalan, Water Vapor Transmission Rate (WVTR) 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, dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan menggunakan SPSS versi 21. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* PEG pada *film* memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada ketebalan *edible film*, akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P > 0,01$ ) pada Water Vapor Transmission Rate (WVTR) dan kadar air *edible film*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *plasticizer* PEG terhadap karakteristik fisik *film* komposit whey-gelatin pada setiap perlakuan telah memenuhi standar dari Japanese Industrial Standart (JIS, 1975) dan SNI (1995) dengan nilai kadar air yang paling terendah yaitu sebesar 10,893%.

**Kata kunci:** *Edible Film*, Whey, Gelatin, Karakteristik Fisik

# **EFFECT OF USING POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) ON THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF WHEY-GELATIN COMPOSITE FILM**

## **ABSTRACT**

Edible film is a thin layer that functions as a packaging material that provides a preservative effect, and can act as a barrier against oxygen, reduce water evaporation and improve product appearance. This study aims to determine the effect of using polyethylene glycol (PEG) on the physical characteristics of whey-gelatin composite films. This research was conducted from May to June 2023 at the Animal Product Processing Technology Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram. The materials used in this study were whey-gelatin and PEG plasticizer. The variables to be observed are the physical characteristics of the film which include thickness, Water Vapor Transmission Rate (WVTR) and water content. This study was conducted using a completely randomized design (CRD) in one direction with four treatments and three replications, namely P0 (0 g whey : 2 g gelatin), P1 (0.05 g whey : 2 g gelatin), P2 (0.10 g whey : 2 g gelatin) and P3 (0.15 g whey : 2 g gelatin). The data from this study were analyzed using analysis of variance based on a one-way completely randomized design (CRD), and continued with Duncan's test using SPSS version 21. The results of this study showed that the concentration of whey-gelatin composite with the addition of PEG plasticizer to the film gave a significant difference. significant ( $P < 0.01$ ) on the thickness of the edible film, but did not show a very significant difference ( $P > 0.01$ ) on the Water Vapor Transmission Rate (WVTR) and the water content of the edible film. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that the use of PEG plasticizer on the physical characteristics of the whey-gelatin composite film in each treatment meets the standards of the Japanese Industrial Standard (JIS, 1975) and SNI (1995) with the lowest water content value that is equal to 10.893%.

**Keywords:** Edible Film, Whey, Gelatin, Physical Characteristics

## PENDAHULUAN

Penggunaan plastik sebagai pengemasan sudah banyak digunakan termaksud untuk kemasan makanan. Akan tetapi, penggunaan plastik sebagai kemasan dapat mengkontaminasi bahan pangan karena sifat bahan kimianya yang mudah bercampur terhadap produk yang dikemas. Penggunaan plastik juga dapat mempengaruhi lingkungan, dimana keberadaannya dapat menyebabkan pencemaran serta merusak lingkungan, oleh karena itu perlu dicari bahan pengemas yang memiliki karakter ramah lingkungan (*biodegradable*) yang kuat dan elastis menyerupai kemasan plastik biasa (Azwar dan Simbolon, 2020).

Salah satu teknologi yang saat ini terus dikembangkan adalah *edible film* yang merupakan pelapis atau *film* yang aman untuk dikonsumsi, sehingga dapat dikembangkan menjadi kemasan sekunder (Hasnelly *et al.*, 2015). *Edible film* berfungsi sebagai bahan pengemas yang memberikan efek pengawetan, *edible film* dapat menjadi barrier terhadap oksigen, mengurangi penguapan air dan memperbaiki penampilan produk (Masato dan Wahyuningtyas, 2022). *Edible film*

yang tipis sangat baik digunakan sebagai pembungkus dan pelapis produk-produk hasil pertanian, farmasi, industri dan pangan. Pemanfaatan *edible film* sebagai pelapis bahan pangan berfungsi sebagai penghambat perpindahan massa, sebagai *barrier* zat aditif dan meningkatkan penanganan suatu makanan (Hawa *et al.*, 2013).

Gelatin merupakan jenis protein diperoleh dari kolagen alami yang terdapat pada kulit dan tulang. Gelatin memiliki sifat khas, yaitu dapat berubah secara *reversible* dari bentuk sol ke gel, mengembang dalam air dingin, dapat membentuk *film*, mempengaruhi viskositas suatu bahan serta dapat melindungi sistem koloid (Sutra *et al.*, 2020). Pada pengaplikasian di *edible film*, gelatin memiliki kemampuan yang diharapkan dapat membentuk *film* serta sifat barrier yang tinggi. *Edible film* yang berbasis gelatin dapat digunakan sebagai pembawa aditif bioaktif sehingga dapat mencapai fungsi kemasan aktif dan mampu melindungi makanan dari oksidasi. Dalam pembuatan *film* berbahan baku gelatin harus ditambahkan dengan *plasticizer* untuk memperoleh *film* yang elastis, tidak

kaku dan untuk menjaga kerusakan *film* selama membungkus bahan makanan (Julianto *et al.*, 2011).

*Whey* merupakan serum susu yang dihasilkan dari industri pembuatan keju setelah proses pemisahan kasein dan lemak selama pengendapan susu (Hasnelly *et al.*, 2015). *Whey* memiliki kandungan protein yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *film*. *Edible film* berbahan dasar *whey* yang mengandung protein memiliki kelemahan seperti sifat yang mudah rapuh, tidak elastis dan mudah patah. Untuk mengatasi kelemahannya, maka diperlukan penambahan *plasticizer* yang dicampurkan kedalam larutan *edible film* (Fahrullah dan Ervandi, 2022).

*Plasticizer* adalah bahan non volatil, bertitik didih tinggi jika ditambahkan pada material lain, sehingga dapat merubah sifat fisik material tersebut (Hasnelly *et al.*, 2015). Beberapa jenis *plasticizer* yang sering digunakan dalam penelitian adalah gliserol, sorbitol, dan polietilen glikol (PEG). Pada penelitian ini *plasticizer* yang akan digunakan adalah polietilen glikol (PEG). PEG adalah salah satu jenis *plasticizer* yang sering

digunakan dalam bidang industri pangan. Selain itu, PEG juga mempunyai beberapa sifat kimia yang membuatnya istimewa dalam berbagai bidang seperti biologi, kimia dan farmasi.

Penambahan PEG sebagai *plasticizer* bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas atau plastisitas dari polimer. Selain itu, PEG juga berfungsi sebagai anti foaming yang diperlukan untuk mencegah pembentukan busa akibat pengadukan saat proses pembuatan *edible film* (Hidayat, 2015).

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penggunaan PEG terhadap karakteristik fisik *film* komposit whey-gelatin.

### **Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk menambah petunjuk bagi masyarakat tentang karakteristik fisik *film* dengan menggunakan konsentrasi komposit whey-gelatin dan penambahan *plasticizer* PEG serta memberikan tambahan ilmu pengetahuan dalam pembuatan *edible film* dengan menggunakan konsentrasi

komposit whey-gelatin dan penambahan *plasticizer* PEG.

## **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, oven. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah whey, gelatin, *plasticizer* PEG, 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 PEG sebanyak 1 ml pada setiap perlakuan, kemudian larutan *film* dipanaskan pada suhu  $90^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  diatas hot plate dan diaduk menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 250 rpm selama 25 menit. Larutan *film* yang telah jadi dituang ke dalam cawan petri dan kemudian didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam (Fahrullah dan Ervandi, 2022).

### **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).

### **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 gram. *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 dalam oven dengan suhu 105°C 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, dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan menggunakan SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisik *Film*

Berdasarkan hasil data analisis varian (ANOVA) pada konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* PEG maka diperoleh nilai ketebalan, laju transmisi uap air dan kadar air dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik *film*

Perlakuan	Parameter		
	Ketebalan (mm)	WVTR (g/m <sup>2</sup> /jam)	Kadar Air (%)
P0	0,034±0,000 <sup>a</sup>	4.603±1,240	12,134±1,410
P1	0,035±0,000 <sup>b</sup>	3,791±0,469	11,765±1,857
P2	0,035±0,000 <sup>b</sup>	4,603±0,468	10,893±4,194
P3	0,035±0,000 <sup>b</sup>	4,603±0,937	12,666±0,247
Sig	0,001	0,582	0,832

**Ket:** Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).



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

Ketebalan merupakan suatu parameter yang sangat berpengaruh dalam pembuatan *edible film* sebagai pengemas bahan pangan. Selain itu, ketebalan dapat mempengaruhi laju transmisi uap air, kuat tarik dan persen perpanjangan. Nilai ketebalan didapatkan dari rata-rata hasil pengukuran pada lima titik yang berbeda.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* PEG memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada nilai ketebalan *edible film* kemudian dilakukan uji lanjut Dunca menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi dan komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible film*, Kafiya dan Wicaksosono (2022) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan *edible film* adalah sifat dan komposisi bahan. Peningkatan konsentrasi bahan penyusun polimer matriks *edible film* menyebabkan peningkatan total padatan terlarut dalam larutan *film*, sehingga *edible film* menjadi semakin

tebal. Selain itu, menurut Sitompul dan Zubaidah (2017) ketebalan *edible film* juga dipengaruhi oleh konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan. Penambahan konsentrasi *plasticizer* akan meningkatkan polimer penyusun matriks *edible film*, seiring dengan kenaikan total padatan terlarut dalam *film* sehingga menyebabkan ketebalan *film* semakin meningkat.

Faktor pemanasan juga dapat mempengaruhi nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan, dimana mengakibatkan polimer gelatin membentuk gel apabila gelatin semakin kental maka nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan akan semakin tebal. Selain itu, perbedaan ketebalan *edible film* juga terjadi karena perbedaan viskositas antara larutan pada saat dituang dalam cawan petri, walaupun dalam jumlah yang sama (Juliani *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2, rata-rata ketebalan *edible film* yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 0,038-0,053 mm. Hasil ketebalan *edible film* yang lebih tipis ini dapat disebabkan oleh sifat-sifat dari polimer penyusun *edible film*. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni (2017) yang menyatakan

bahwa konsentrasi bahan baku berpengaruh terhadap ketebalan *edible film*, karena akan menghasilkan padatan terlarut yang banyak setelah dikeringkan sehingga menghasilkan *edible film* yang tebal. Selain itu, ketebalan *edible film* bisa diatur atau disesuaikan dengan kebutuhan produk yang akan dikemasnya serta cara untuk mempertipis *edible film* bisa dilakukan pada saat pencetakan, apabila dikehendaki *edible film* yang tipis maka larutan *edible film* harus diratakan pada cetakan setipis mungkin sedangkan jika dikehendaki ketebalannya besar maka larutan yang dituangkan harus lebih banyak pada cetakan. Ketebalan *edible film* juga dapat dipengaruhi oleh bahan baku, konsentrasi bahan dalam larutan *edible film* dan volume larutan yang dituang pada saat pencetakan (Fera dan Nurkholik, 2018).

Penelitian yang menggunakan kombinasi gelatin kulit domba dan agar memiliki ketebalan berkisar antara 0,097-0,104 mm (Fera dan Nurkholik, 2018) dan penelitian Sitompul dan Zubaidah (2017) yang menggunakan jenis dan konsentrasi *plasticizer* terhadap sifat fisik *edible film* kolang kaling memiliki ketebalan berkisar

antara 0,161-0,195 mm sedangkan pada penelitian ini memiliki ketebalan yang lebih rendah yaitu berkisar antara 0,038-0,053 mm, akan tetapi ketebalan *edible film* yang dihasilkan telah memenuhi standar yaitu nilai maksimal ketebalan *edible film* menurut Japanese Industrial Standart (JIS, 1975) yaitu maksimal 0,25 mm.

### **Water Vapor Transmission Rate (WVTR)**

WVTR merupakan suatu unit luasan bahan yang permukaannya rata dengan ketebalan tertentu, sebagai akibat dari suatu perbedaan unit tekanan uap antara dua permukaan tertentu pada kondisi dan suhu tertentu (Ahyar, 2017).

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* PEG tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P > 0,01$ ) pada WVTR. Hal ini dikarenakan PEG memiliki ukuran molekul yang lebih besar dibandingkan *plasticizer* yang lain sehingga akan memperbesar volume bebas antar rantai polimer dalam mempermudah perpindahan molekul air (Marpongahtun, 2013). Selain itu, PEG termasuk jenis *plasticizer* yang bersifat

higroskopis sehingga semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka permeabilitas *film* terhadap WVTR akan meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Ahyar (2017) penambahan *plasticizer* yang bersifat hidrofilik dapat menurunkan sifat hidrofobik, akan tetapi dapat meningkatkan sifat higroskopis pada *edible film*. Sifat higroskopis merupakan sifat dimana suatu material dapat dengan mudah menyerap uap air dari udara sehingga kondisi ini akan meningkatkan nilai WVTR.

WVTR juga dipengaruhi oleh aktivitas air ( $a_w$ ), temperatur, ketebalan, jenis dan sifat bahan pembuatan *edible film*. Pada umumnya bahan yang terbuat dari bahan protein dan polisakarida mempunyai nilai WVTR yang tinggi. Hal ini dikarenakan bahan tersebut merupakan polimer polar dan memiliki ikatan hidrogen yang besar sehingga menghasilkan penyerapan air pada kondisi kelembapan yang tinggi (Deden *et al*, 2020).

Meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada analisis varian, namun dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi whey-gelatin cenderung dapat menurunkan

WVTR dari *edible film*, dimana rata-rata WVTR yang dihasilkan yaitu 3,78-4,60 g/mm<sup>2</sup>/jam. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Maruddin *et al*. (2018) *edible film* berbahan whey dangke dengan penambahan keragenan yaitu 5,08-5,35 g/mm<sup>2</sup>/jam. Hasil penelitian ini masih memenuhi standar dari Japanese Industrial Standart (JIS, 1975) yaitu nilai WVTR sebesar 10 g/mm<sup>2</sup>/jam. Semakin rendah nilai WVTR tersebut maka sangat baik digunakan untuk mengemas produk bahan pangan agar dapat memperpanjang masa simpan produk.

### **Kadar Air**

Kadar air memiliki peran penting terhadap stabilitas produk yang dilapisinya, oleh karena itu *edible film* diharapkan memiliki kadar air yang rendah sehingga dalam penerapannya sebagai kemasan primer tidak memberikan sumbangan air pada produk yang akan berdampak pada kerusakan produk dan penurunan masa simpan nantinya (Rusli *et al*, 2017). Kadar air juga merupakan persentase kandungan air pada suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air yang terkandung dalam kemasan *edible film*

berkorelasi dengan masa penyimpanan *edible film* (Rusli, 2020).

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa konsentrasi komposit whey-gelatin dengan penambahan *plasticizer* PEG pada *film* tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P > 0,01$ ) pada kadar air. Peningkatan kadar air disebabkan oleh sifat *plasticizer* PEG yang bersifat lebih hidrofilik sehingga mempunyai kemampuan mengikat air lebih besar daripada *plasticizer* lain. Selain itu perbedaan berat molekul juga dapat menyebabkan peningkatan kadar air pada *edible film*, dimana semakin besar berat molekul maka semakin ada celah yang lebih besar antar molekul yang dapat disisipi oleh molekul air sehingga menyebabkan peningkatan kadar air (Sitompul dan Zubaidah, 2017).

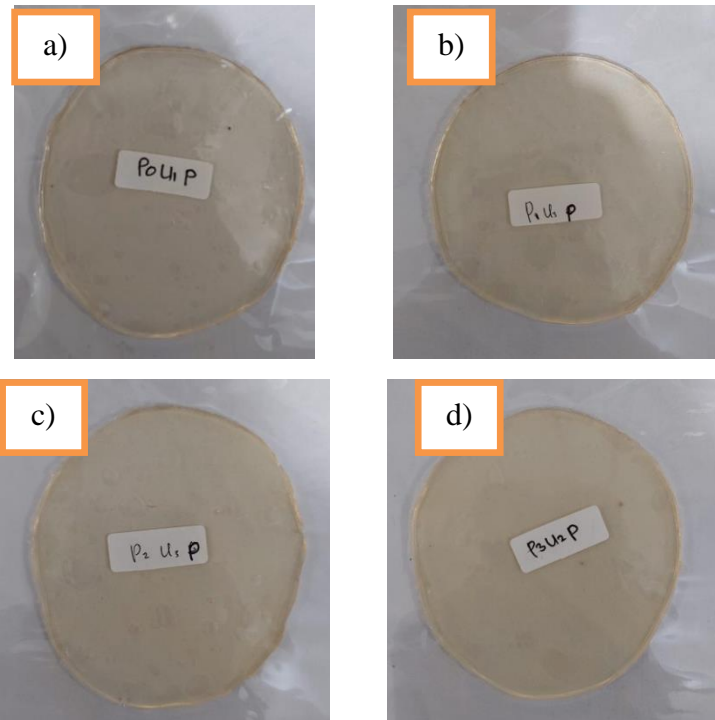
Semakin tinggi konsentrasi whey-gelatin maka nilai kadar air semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena whey-gelatin memiliki hidrosil yang dapat mengikat air. Semakin tinggi konsentrasi whey-gelatin akan meningkatkan jumlah polimer penyusun matriks *edible film* sehingga gugus hidrosilnya akan semakin besar

dan dalam kemampuan menyerap air bebas pada *edible film* akan semakin besar (Rizkyati dan Winarti, 2022).

Rata-rata kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berkisar antara 10,8939-12,6663%. Apabila dibanding dengan menggunakan bahan baku dari tapioka dan gelatin memiliki nilai kadar air yaitu antara 10,46-13,88% (Hendra *et al*, 2015) dan pemanfaatan whey susu menjadi *edible film* sebagai kemasan dengan penambahan CMC, gelatin dan *plasticizer* memiliki nilai kadar air yaitu 11,96-17,37% (Hasnelly *et al*, 2015). Akan tetapi, hasil penelitian ini masih memenuhi syarat mutu *edible film* dari SNI (1995) yaitu memiliki nilai kadar air maksimum 16%.

### **Visualisasi *Edible Film* Whey-Gelatin**

Penampakan *edible film* whey-gelatin dengan penggunaan *plasticizer* PEG dapat dilihat pada Gambar 2. *Edible film* pada gambar tersebut memperlihatkan hasil yang baik yaitu tidak sobek, dalam kondisi yang baik serta bentuknya teratur. Visual warna yang dihasilkan oleh *edible film* whey-gelatin ini berwarna putih kekuningan.



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

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *plasticizer* PEG terhadap karakteristik fisik *film* komposit whey-gelatin pada setiap perlakuan telah memenuhi standar dari Japanese Industrial Standart (JIS, 1975) dan SNI (1995) dengan nilai kadar air yang paling terendah yaitu sebesar 10,893%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, A.R. 2017. Pengaruh Konsentrasi Polietilen Glikol (PEG) Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik *Edible Film* Berbahan Kasein. **Skripsi**.
- Azwar, E dan S.O. Simbolon. 2020. Karakterisasi Plastik Pengemas Makanan Dari Tepung Maizena Dan Batang Pisang. **Inovasi**
- Fakultas                      Peternakan.  
Universitas                  Hasanuddin.  
Makassar.
- AOAC. 2010. **Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist**. Washington D. C., USA.
- 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.

- Pembangunan: Jurnal Kelitbangan.** 8(1): 17-18.
- Deden, M., A. Rahim dan Asrawaty. 2020. Sifat Fisik *Edible Film* Pati Umbi Gadung Pada Berbagai Konsentrasi. **Jurnal Pengolahan Pangan.** 5(1): 31.
- Fahrullah dan M. Ervandi. 2022. Karakterisasi Mikrostruktur *Film* Whey Dengan Penambahan Konjac Glucomannan. **Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian.** 16(3): 395-396.
- Fera, M dan Nurkholik. 2018. Kualitas Fisik *Edible Film* Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Domba Dan Agar (*Gracilaria sp*). **Journal of Food and Life Sciences.** 2(1): 50.
- Hasnelly., I.S. Nurminabari dan M.E.U. Nasution. 2015. Pemanfaatan Whey Susu Menjadi *Edible Film* Sebagai Kemasan Dengan Penambahan CMC, Gelatin Dan *Plasticizer*. **Pasundan Food Technology Journal.** 2(1): 62-64
- Hawa, L.T., I. Thohari dan L.E. Radiati. 2013. Pengaruh Pemanfaatan Jenis Dan Konsentrasi Lipid Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Komposit Whey-Porang. **Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan.** 23(1): 35-36.
- Hendra, A.A., A.R. Utomo dan E. Setijawati. 2015. Kajian Karakteristik *Edible Film* Dari Tapioka Dan Gelatin Dengan Perlakuan Penambahan Gliserol. **Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi.** 14(2): 95-100.
- Hidayat, T. 2015. Sintesis Membran Kitosa-PEG (Polietilen Glikol) Dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Ion Cr<sup>6+</sup> Dan Ion Ni<sup>2+</sup> Dalam Larutan. **Skripsi.** Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Japanesse Industrial Standart. (1975). **Japanesse Industrial Standart 21707.** Japan: Japanesse Standart Association.
- Julianto, G.E., Ustadi dan A. Husni. 2011. Karakterisasi *Edible Film* Dari Gelatin Kulit Nila Merah Dengan Penambahan *Plasticizer* Sorbitol Dan Asam Palmitat. **Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.).** 13(1): 28.
- Juliani, D., N.E. Suyatma dan F.M. Taqi. 2022. Pengaruh Waktu Pemanasan, Jenis Dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Karakteristik *Edible Film* K-Karagenan. **JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian.** 10(1): 32-34.
- Kafiya, M dan D. Wicaksono. 2022. Karakteristik Fisik *Edible Film* Whey Keju Dengan Penambahan Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus*). **Agroindustri Technology Journal.** 6(2): 127.
- Marpongahtun, C.F.Z. 2013. Physical-Mechanical Properties And Microstrucsture Of Breadfruit

- Starch *Edible Film* With Various *Plasticizer*. **EKSAKTA: Journal of Sciences And Data Analysis**. 13(1-2): 61.
- Maruddin, F., Ratmawati., Fahrullah dan M. Taufik. 2018. Karakteristik *Edible Film* Berbahan *Whey Dangka* Dengan Penambahan Karagenan. **Jurnal Veteriner**. 19(2): 293-295.
- Masato, M dan D. Wahyuningtyas. 2022. Karakterisasi *Edible Film* Pada Bahan-Bahan Biopolimer Dengan Beragam Adiktif *Plasticizer*, Crosslinker, Dan Antimikroba Untuk Meningkatkan Mutu *Film*. **Jurnal Inovasi Proses**. 7(1): 41.
- Rizkyati, M.D dan S. Winarti. 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): 211.
- Rusli, A., Metusalach., Salengke dan M.M. Tahir. 2017. Karakterisasi *Edible Film* Karagenan Dengan Pemplastis Gliserol. **Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia**. 20(2): 219-229.
- Rusli, A. 2020. *Edible Film Antimikroba: Teknik Pembuatan, Karakteristik, Dan Aplikasinya*. Cetakan 1. IPB Press. Bogor.
- Sitompul, A.J.W.S dan E. Zubaidah. 2017. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Kolang Kaling (*Arenga Pinnata*). **Jurnal Pangan Dan Agroindustri**. 5(1): 13-25.
- Sutra, L.U., L. Hermalena dan R.A. Salihat. 2020. Karakteristik *Edible Film* Dari Pati Jahe Gajah (*Zingiber Officinale*) Dengan Perbandingan Gelatin Kulit Ikan Tuna. **Journal Of Scientech Research And Development**. 2(2): 36.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1995. **Mutu Dan Cara Uji Gelatin**. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- 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.
- Wahyuni, T. 2017. Pengaruh Konsentrasi Kasein Dan Volume Larutan *Edible* Yang Berbeda Terhadap Karakteristik *Edible Film*. **Skripsi**. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.