

## SIFAT FISIKO-KIMIA KEMASAN BERBASIS GELATIN DENGAN VARIASI PENAMBAHAN GLISEROL DAN EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*)

*Physico-Chemical Properties Of Gelatin Based Packaging With Variations Of Additional Glycerol and Extract Of Kersen Leaf (Muntingia calabura)*

**Deby Bayu Novita, Safinta Nurindra Rahmadhia\***

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Ahmad Yani (Ringroad Selatan), Tamanan Banguntapan Bantul , Yogyakarta 55166

\*e-mail: safinta.rahmadhia@tp.uad.ac.id

### ABSTRAK

Kemasan yang dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah digunakan dan dibuang pada lingkungan yaitu kemasan yang terbuat dari bahan alam. Kemasan tersebut dapat terbuat dari lipid, hidrokoloid terdiri dari bahan yang bersumber dari protein dan polisakarida dan komposit kombinasi antara kelompok bahan tersebut. Gelatin merupakan salah satu golongan protein yang bersifat hidrokoloid yang larut dalam air mampu membentuk gel, membentuk lapisan tipis yang elastis dan membentuk kemasan menjadi transparan serta kuat. Gliserol merupakan salah satu komponen yang sangat besar dalam pembuatan kemasan dapat mengurangi gaya inter molekuler sepanjang rantai polimer sehingga mampu meningkatkan gaya, mudah digunakan untuk mengembangkan lebih lanjut sifat plastisnya, mempunyai sifat peningkatan penyerapan air dan meningkatkan fleksibilitas pada kemasan. Daun kersen (*Muntingia calabura*) mengandung kumpulan senyawa kimia antioksidan seperti flavonoid, tanin, triterpen, saponin, polifenol, dan senyawa lignin lainnya. Flavonoid bekerja sebagai antimikroba, antioksidan, antivirus, antihipertensi, menghidupkan perkembangan estrogen, dan mengobati fungsi hati. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisiko-kimia kemasan berbasis gelatin dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen. Kemasan berbasis gelatin dibuat dengan variasi penambahan gliserol 10%;20%;30% dan ekstrak daun kersen yang berbeda yaitu 5%;10%;15%. Parameter yang dianalisis adalah uji ketebalan, kuat tarik, persen pemanjangan, kelarutan, kadar air dan aktivitas antioksidan. Perlakuan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen terhadap sifat fisiko-kimia menghasilkan meningkatkan nilai ketebalan, menurunkan nilai kuat tarik (*tensile strength*), meningkatkan nilai persen pemanjangan (*elongasi*) dan meningkatkan nilai persen kelarutan, meningkatkan nilai kadar air, dan meningkatkan nilai aktivitas antioksidan pada kemasan.

**Kata kunci:** sifat fisiko-kimia, kemasan, gelatin, gliserol, daun kersen

### ABSTRACT

*Packaging that can be destroyed is decomposed by the activity of microorganisms after use and is disposed of in the environment, namely packaging made from natural materials. The packaging can be made of lipids, hydrocolloids consisting of materials derived from proteins and polysaccharides and composites of combinations of these groups of materials. Gelatin is a hydrocolloid protein group that is soluble in water, capable of forming a gel, forming a thin elastic layer and forming a transparent and strong package. Cherry leaves contain a collection of antioxidant chemical compounds such as flavonoids, tannins, triterpenes, saponins, polyphenols, and other lignin compounds. Flavonoids work as antimicrobial, antioxidant, antiviral, antihypertensive, activate estrogen development, and treat liver function. The purpose of this study was to determine the physico-chemical properties of gelatin-based packaging with variations in the addition of glycerol and cherry leaf extract (Muntingia*

calabura). Gelatin-based packaging was made with variations in the addition of glycerol 10%; 20%; 30% and different cherry leaf extracts, namely 5%; 10%; 15%. Parameters analyzed were thickness test, tensile strength, percent elongation, solubility, water content and antioxidant activity. The treatment of variations in the addition of glycerol and cherry leaf extract to the physico-chemical properties resulted in increasing the thickness value, decreasing the tensile strength value, increasing the percent elongation value and increasing the solubility percent value, increasing the water content value, and increasing the antioxidant activity value. packaging.

**Keywords:** physico-chemical properties, packaging, gelatin, glycerol, cherry leaf

## PENDAHULUAN

Kemasan dari bahan alam merupakan salah satu solusi alternatif kemasan makanan yang bersifat ramah lingkungan (Estiningtyas, 2011). Kemasan *biodegradable* yaitu kemasan yang terbuat dari bahan alam, kemasan yang dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah digunakan dan dibuang pada lingkungan. Bahan kemasan tersebut berupa lipid, hidrokoloid (terdiri dari bahan yang bersumber dari protein dan polisakarida) dan komposit (kombinasi antara kelompok bahan tersebut). Kemasan yang terbuat dari protein memiliki karakteristik yang lebih baik dalam mencegah reaksi oksidasi, perubahan aroma dan tahan terhadap migrasi minyak (Suryadri dkk, 2020).

Gelatin merupakan bahan kemasan yang bersumber dari protein dengan kadar 85-92%. Gelatin memiliki sifat larut dalam air serta mampu membentuk gel, mampu membentuk lapisan tipis yang elastis, membentuk kemasan menjadi transparan dan kuat. Gelatin juga dapat dimanfaatkan sebagai pengangkut zat tambahan seperti zat antioksidan, antibakteri, warna, dan rasa (Handito, 2011). Telah dilakukan penelitian oleh Tutuk dkk, (2016) menggunakan formulasi terbaik

dari 5% gelatin, menghasilkan kemasan yang diproduksi menggunakan gelatin kulit 2 ikan kakap putih yang menghasilkan kadar air yang rendah sebesar 11,18%. Sedangkan pada penelitian pada Nurdiani dkk, (2019) menggunakan gelatin sebagai bahan baku pembuatan kemasan *edible* film menghasilkan nilai kuat tarik sebesar 9,35 MPa, dan nilai peregangan sebesar 30,5%. Kemasan berbahan alam memiliki kelemahan yaitu mudah rapuh dan kurang elastis. Oleh karena itu, diperlukan penambahan *plasticizer* untuk meningkatkan plastisitas.

*Plasticizer* merupakan salah satu komponen yang sangat besar dalam pembuatan kemasan dari bahan alam, karena dapat mengurangi gaya inter molekuler sepanjang rantai polimer sehingga mampu meningkatkan gaya fleksibilitas kemasan (Sudaryati dkk, 2011). Salah satu jenis *plasticizer* yang banyak digunakan saat ini adalah gliserol. Karena berat molekulnya yang rendah, gliserol mudah digunakan untuk mengembangkan lebih lanjut sifat plastisnya, mempunyai sifat peningkatan penyerapan air dan meningkatkan fleksibilitas pada kemasan. Pemanfaatan berbagai konsentrasi gliserol pada berbagai bahan akan menciptakan hasil dengan

berbagai kualitas. Konsentrasi penambahan gliserol berkisar antara 10 sampai 15% berat kering bahan dasar. Pengelompokan gliserol yang tepat mempengaruhi karakteristik kemasan (Krisna, 2011). Pada penelitian Suryadri dkk, (2020) perbandingan sorbitol dan gliserol dengan gelatin pada limbah tahu pada pembuatan *edible* film penambahan gliserol menghasilkan sifat *edible* yang lebih baik (halus dan transparan) dibandingkan menggunakan sorbitol yang permukaan *edible* film menjadi tidak rata dan banyak keretakan.

Daun kersen mengandung kumpulan antioksidan seperti flavonoid, tanin, triterpen, saponin, polifenol, dan senyawa lignin lainnya. Senyawa fenolik yang dalam daun kersen mengandung antioksidan yang kuat (Kuntorini dkk, 2013). Penelitian Kuntorini dkk, (2013) menyebutkan ekstrak metanol dari daun kersen muda memiliki kadar antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 21,78%. Lestari (2016) mengungkapkan bahwa antioksidan alami yang terkandung dalam senyawa alam, dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pangan dengan cara menekan lemak pada bahan pangan.

Banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai pembuatan kemasan, namun belum ada pengembangan kemasan berbahan gelatin dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat kemasan berbasis gelatin yang ditambahkan gliserol sebagai *plasticizer* dan ekstrak daun kersen sebagai antioksidan.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelatin (Point, Yogyakarta), aquadest, daun kersen didapatkan sisi timur kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan, gliserol 96% (Merck), etanol PA (Himedia), DPPH (*1,1- difenil-2-pikrilhidrazil*), BHT, kertas saring, aluminium foil, dan silica gel.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, gunting, timbangan analitik (Ohaus), kompor listrik (Maspion), gelas ukur (Iwaki), gelas beker (Iwaki), gelas beker (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), batang pengaduk kaca, corong, pipet hijau, pipet ukur (Iwaki), pipet ukur (Iwaki), oven (Memmert NU 50), thermometer, hot plate stirrer (Thermos scientific Cimarec), cetakan plat kaca 20x24 cm. Alat pengujian yang digunakan: timbangan analitik (Ohaus Shimadzu AUW 120 Kyoto Japan), desikator, botol timbang kaca, oven (Memmert NU 50), micrometer scrup (MDC25M, Mitutoyo, MFG, Japan), spektrofotometer UV-Vis SP-300 (Optima).

### Desain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 3 level yaitu konsentrasi gliserol 10%, 20% dan 30% v/b dan faktor kedua terdiri dari 3 level yaitu konsentrasi ekstrak daun kersen 5%, 10%, dan 15% v/v. Data dianalisis menggunakan uji beda nyata (ANOVA). Jika terdapat perbedaan perlakuan beda nyata yang signifikan, hasil akan dilanjutkan dengan uji lanjut

Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan selang kepercayaan 5% menggunakan program SPSS 21.0.

### Tahapan Penelitian

#### Tahapan Penelitian Pertama

Pembuatan ekstrak mengacu pada metode Huri dan Fithri (2014) dengan modifikasi. Daun kersen ditimbang sebanyak 25 g dan dipotong kecil-kecil. Kemudian ditambahkan 150 ml air dan dipanaskan hingga suhu 65°C. Daun kersen ditempatkan dalam air pada suhu 65°C dan diblender selama 30 menit. Ekstrak dari daun kersen disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak didinginkan pada suhu kamar dan disimpan pada suhu 4°C.

#### Tahapan Penelitian Kedua

Pembuatan kemasan mengacu pada metode Salimah dkk. (2016) dengan modifikasi. Gelatin ditimbang 6% (b/v) dan dilarutkan dalam aquadest 100 ml. Kemudian ditambahkan gliserol sebanyak 10%, 20%, 30% (v/b). Larutan dipanaskan dan di aduk sampai suhu 85°C dengan kecepatan 400 rpm selama 30 menit. Larutan tetap dipanaskan sambil diaduk kemudian ditambah ekstrak daun kersen 5%, 10%, 15% v/v, selanjutnya ditambah aquadest sebanyak 100 ml. Setelah diaduk selama 10 menit, larutan didinginkan sampai suhu kamar. Larutan kemudian dituangkan pada plat kaca yang berukuran 20 x 24 cm kemudian dikeringkan pada suhu 55°C selama 18 jam. Untuk sampel kontrol tidak ada ekstrak daun kersen dan gliserol yang ditambahkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ketebalan

Ketebalan memiliki peranan penting yang sangat berpengaruh pada penggunaan pengemas produk karena dapat mempengaruhi sifat fisik kemasan. Nilai ketebalan didapatkan dari hasil pengukuran yang dilakukan pada lima titik yang berbeda. Penambahan gliserol 10%, 20%, 30% dan ekstrak daun kersen 5%, 10%, 15% menghasilkan ketebalan kemasan yang tidak berbeda secara signifikan.

Hasil ketebalan dapat dilihat pada Tabel 1 yang tertinggi terdapat pada E2G1 dan E3G2 yaitu sebesar 0,21 mm, sedangkan hasil ketebalan yang terendah terdapat pada E1G1 dan E2G2 yaitu sebesar 0,14 mm. Dalam beberapa penelitian lainnya ketebalan *edible* gelatin kulit ikan nila merah dengan penambahan *plasticizer* sorbitol adalah 0,09 - 0,12 mm (Gandhi dkk, 2011). *Edible* film dari gelatin kulit kuda dan aplikasinya untuk kemasan makanan ketebalannya adalah 0,17 - 0,22 mm (Trimelya, 2016). *Edible* film dari tepung aren dengan penambahan gliserol adalah 0,16 - 0,20 mm (Pamilia dkk, 2014). Standar Japanese Business Standard (JIS), yaitu ketebalan kemasan plastik maksimum untuk kemasan makanan adalah 0,25 mm (Saputra, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan kemasan dalam penelitian ini masih memenuhi standar kemasan makanan.

Selama pembuatan kemasan makanan menggunakan wadah yang sama, sehingga ketebalan kemasan tidak berbeda jauh dan

menggunakan volume yang seragam 120 ml. Konsentrasi padatan gelatin dalam larutan juga menjadi alasan, semakin tinggi konsentrasi yang terlarut maka akan menghasilkan ketebalan yang semakin bertambah. Peningkatan jumlah polimer yang membentuk kemasan akan menyebabkan peningkatan ketebalan *bundling* (Ramadhan, 2016). Pranindyah (2016) mengatakan bahwa jika susunan kemasan mengandung struktur material yang paling besar, akan menghasilkan susunan yang sangat tebal dan memiliki ketebalan yang

lebih dari kemasan yang berbeda. Kemasan dengan konsentrasi yang lebih tinggi akan sulit untuk larut sehingga itu akan menghasilkan menjadi lebih tebal. Seperti yang diungkapkan oleh Yullianti dan Ginting (2012), semakin tebal kemasan maka semakin tinggi kapasitas kemasan untuk menyimpan lebih lama, namun jika terlalu tebal juga akan mempengaruhi rasa makanan saat dimakan. Ketebalan kemasan harus disesuaikan dengan produk yang akan dikemas.

Tabel 1. Nilai Sifat Fisik Kemasan

Sampel	Ketebalan (mm)	Kuat Tarik (MPa)	Persen Pemanjangan (%)	Kelarutan (%)
E1G1	0,14 ± 0,03 <sup>1a</sup>	7,95 ± 0,35 <sup>1c</sup>	13,65 ± 4,35 <sup>2b</sup>	83,63 ± 5,38 <sup>2a</sup>
E1G2	0,16 ± 0,03 <sup>1a</sup>	5,32 ± 0,29 <sup>1b</sup>	38,97 ± 0,21 <sup>2c</sup>	88,81 ± 0,13 <sup>2a</sup>
E1G3	0,15 ± 0,10 <sup>1a</sup>	3,05 ± 0,07 <sup>1a</sup>	49,37 ± 1,30 <sup>2d</sup>	88,94 ± 5,35 <sup>2a</sup>
E2G1	0,21 ± 0,10 <sup>1a</sup>	7,42 ± 0,32 <sup>1c</sup>	26,70 ± 1,07 <sup>3b</sup>	84,70 ± 4,26 <sup>2bc</sup>
E2G2	0,14 ± 0,04 <sup>1a</sup>	5,51 ± 0,29 <sup>1b</sup>	39,08 ± 0,48 <sup>3c</sup>	87,45 ± 0,99 <sup>2bc</sup>
E2G3	0,19 ± 0,01 <sup>1a</sup>	2,98 ± 1,10 <sup>1a</sup>	54,56 ± 1,54 <sup>3d</sup>	89,68 ± 0,66 <sup>2bc</sup>
E3G1	0,19 ± 0,03 <sup>1a</sup>	7,02 ± 1,26 <sup>1c</sup>	28,73 ± 1,77 <sup>3b</sup>	85,71 ± 368 <sup>2c</sup>
E3G2	0,21 ± 0,00 <sup>1a</sup>	5,42 ± 0,63 <sup>1b</sup>	39,19 ± 1,07 <sup>3c</sup>	87,50 ± 1,37 <sup>2c</sup>
E3G3	0,20 ± 0,01 <sup>1a</sup>	2,83 ± 0,54 <sup>1a</sup>	56,83 ± 1,28 <sup>3d</sup>	89,33 ± 0,60 <sup>2c</sup>
E0G0	0,15 ± 0,03 <sup>1a</sup>	19,57 ± 0,61 <sup>2d</sup>	1,47 ± 0,66 <sup>1a</sup>	76,95 ± 1,29 <sup>1a</sup>

Ket: Simbol angka menunjukkan perbedaan signifikansi ekstrak daun kersen (E) ( $p < 0,05$ ) pada kolom yang sama. Simbol huruf menunjukkan perbedaan signifikansi gliserol (G) ( $p < 0,05$ ) pada kolom yang sama. E1= ekstrak daun kersen 5%; E2= ekstrak daun kersen 10%; E3= ekstrak daun kersen 15%; E0= tanpa ekstrak daun kersen. G1= gliserol 10%; G2= gliserol 20%; G3= gliserol 30%; G0= tanpa gliserol

### Kuat Tarik (*Tensile Strength*)

Kuat tarik merupakan gaya tarikan maksimum yang ditahan pada suatu kemasan sebelum putus atau sobek. Nilai kuat tarik didapatkan dari tarikan maksimum yang di capai oleh kemasan tetap bertahan sebelum putus atau sobek. Hasil dari penambahan variasi ekstrak daun kersen tidak berpengaruh terhadap nilai kuat tarik

pada Tabel 1. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara penambahan ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Sedangkan kemasan yang tidak ditambahkan ekstrak daun kersen memiliki nilai kuat tarik yang lebih tinggi. Secara keseluruhan penambahan ekstrak daun kersen ini menurunkan nilai kuat tarik dari kemasan.

Nilai kuat tarik berkisar antara 2,83 MPa sampai pada 19,57 Mpa. Nilai kuat Tarik terendah terdapat pada perlakuan E3G3 2,83 MPa, dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E0G0 19,57MPa. Diduga penambahan gliserol dalam jumlah tertentu menyebabkan menurunnya kuat tarik kemasan. Penambahan gliserol pada kemasan berinteraksi dengan membentuk ikatan hidrogen pada rantai polimer, menyebabkan penurunan interaksi antara molekul biopolimer, dengan penurunan kekuatan tarik kemasan. Pamilia dkk, (2014) melaporkan bahwa senyawa gliserol yang ditambahkan akan menghambat interaksi antar gelatin, membuat kemasan menjadi elastis, namun mengurangi kekuatan kuat tarik kemasan.

Kuat tarik merupakan sifat fisik dari kemasan, yang berhubungan dengan kekuatan kemasan dalam menahan kerusakan fisik pada kemasan bahan pangan. Kemasan dengan nilai kuat tarik tinggi, diharapkan mampu melindungi produk yang dikemasnya dari gangguan mekanis dengan baik (Akili, dkk, 2012). Pemanasan protein dengan air menyebabkan terjadi pengikatan air oleh jaringan tiga dimensi yang kompak sehingga menghasilkan gel yang kuat. Gel tersebut terdiri dari makromolekul yang berupa jalinan atau anyaman benang polimer. Maka dengan semakin banyaknya penyusun, akan meningkatkan kekuatan peregangan atau *tensile strength* sehingga gaya yang diperlukan untuk meregang semakin besar dan semakin tahan terhadap kerapuhan atau sobek. Kuat tarik yang semakin

besar menunjukkan ketahanan film terhadap kerusakan akibat peregangan dan tekanan yang semakin besar, sehingga kualitas fisik yang dihasilkan semakin baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadhan (2016) yang meyakini bahwa, polisakarida salah satunya pati dalam formula *edible* film berfungsi sebagai pembentuk matriks dan pemberi sifat kohesi. Jenis bahan pembentuk dan sifat kohesi struktural menentukan kekuatan mekanik *edible* film. Kohesi struktural yaitu kemampuan polimer untuk membentuk kuat tidaknya ikatan molekul rantai polimer.

Hasil pada penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan selama ini. Kuat tarik *edible* film dari gelatin kulit kambing berkisar antara 3, 1 MPa hingga 5,577 MPa (Irfan dkk, 2013). Kemasan *edible* film berbasis pektin dengan penambahan *plasticizer* gliserol yaitu 5,56 - 29,72 MPa (Sudirman Akili dkk, 2012). Pengaruh transglutaminase terhadap kualitas film gelatin kulit ikan kakap putih 5,18 - 39,71 MPa (Salimah dkk, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa nilai kuat tarik yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian lainnya. Standar Industri Japanese (JIS) untuk nilai kuat tarik kemasan *edible* yakni minimal, 3,9226 MPa. Oleh karena itu, kemasan yang diproduksi dengan berbagai perlakuan pada penelitian ini masih memenuhi persyaratan standar JIS dan dapat diklasifikasikan sebagai kemasan makanan bioplastik. Kuat tarik kemasan yang memenuhi standar diharapkan dapat melindungi produk yang

dikemas dari gangguan mekanis (Sudirman Akili dkk, 2012).

### **Persen Pemanjangan (Elongation)**

Hasil dari penambahan variasi ekstrak daun kersen berpengaruh terhadap nilai persen pemanjangan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Kemasan kontrol memiliki nilai persen pemanjangan sebesar 1,47% yang mana nilai tersebut lebih rendah dibandingkan kemasan yang ditambahkan ekstrak daun kersen. Pada variasi penambahan gliserol, semakin banyak penambahan gliserol maka nilai persen pemanjangan akan semakin meningkat secara signifikan.

Nilai persen pemanjangan dapat dilihat pada Tabel 1 terendah terdapat pada perlakuan E0G0 1,47%, dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E3G3 56,83%. Nilai persen pemanjangan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian *edible* film berbahan dasar gelatin kulit ikan nila merah, dengan penambahan konsentrasi sorbitol yang memiliki nilai persen pemanjangan sebesar 2,376% - 4,864% (Gandhi dkk, 2011). *Edible* film dari pektin cincau hijau menggunakan *plasticizer* gliserol memiliki nilai persen pemanjangan sebesar 13,7% - 18,4 % (Arinda dan Karina, 2012). Tetapi pada penelitian Salimah (2016) *edible* film gelatin kulit ikan kakap putih dengan penambahan transglutaminase terhadap *edible* film memiliki nilai persen pemanjangan sebesar 14,12% - 79,67%.

Menurut Gandhi dkk (2011), semakin tinggi gliserol, semakin tinggi nilai pemanjangan kemasan. Karena gliserol dapat berinteraksi dengan gelatin, dapat membentuk ikatan gelatin yang dapat menyebabkan kenaikan elastisitas. Natalya (2015), mengatakan bahwa penambahan *plasticizer* (gliserol) membuat struktur kemasan menjadi fleksibel, mengurangi nilai kuat tarik dan meningkatkan persen pemanjangan. Semakin tinggi tingkat persen pemanjangan, semakin fleksibel kemasan yang dihasilkan. Faktor yang bisa menurunkan persen pemanjangan adalah kurang homogen pada prosen pencampuran sehingga bahan pemlastis kurang penyesipan ke dalam matrik film masih belum berlangsung secara sempurna, waktu pengeringan yang terlalu lama serta tekanan yang kadang tidak konsisten (Gina dan Unsal, 2018).

*Plasticizer* berperan dalam mengurangi rasio kristalinitas polimer, dalam hal ini protein pada bahan dasar kemasan, berubah bentuk menjadi amorf. Sehingga terdapat jarak yang jauh antar molekul dan berikatan lemah sehingga kemasan menjadi lebih elastis dan fleksibel (Han, 2014). Akibat kombinasi antara gelatin dan gliserol yang keduanya berperan dalam menyumbang sifat *plasticizer* menjadikan elongasinya mencapai nilai tertinggi. Kemasan yang baik memiliki standar nilai persen pemanjangan antara 10-50% (Gela, 2016). Kurangnya penambahan *plasticizer* juga mempengaruhi persen pemanjangan yang menjadikan kemasan yang dihasilkan terlalu kuat dan kaku. Pada konsentrasi yang tepat

penambahan gliserol menyebabkan struktur kemasan menjadi lebih lembut, kuat tarik menurun dan perpanjangan meningkat. Persen perpanjangan lebih tinggi menunjukkan kemasan lebih fleksibel (Yulianti dan Erliana, 2012). Menurut standar JIS persen pemanjangan minimal adalah 70%.

### Kelarutan

Kelarutan sangat ditentukan oleh sumber bahan dasar pembuatan kemasan serta bahan tambahan yang digunakan pada pembuatan kemasan. Hasil dari penambahan variasi ekstrak daun kersen tidak berpengaruh terhadap nilai kelarutan kemasan. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Sedangkan kemasan kontrol memiliki nilai kelarutan sebesar 79,95% yang mana nilai tersebut lebih rendah dibandingkan kemasan yang ditambahkan ekstrak daun kersen. Semakin banyak penambahan gliserol maka meningkatkan nilai kemasan secara signifikan.

Nilai kelarutan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berkisar antara 76,95 % sampai pada 89,68 %. Nilai kelarutan tertinggi diperoleh pada perlakuan E2G3 dan nilai larutan terendah diperoleh pada perlakuan E0G0. Peningkatan konsentrasi gliserol dan ekstrak daun kersen tidak selalu berbanding lurus dengan nilai persen kelarutan, namun hasil statistik menunjukkan perbedaan nyata tiap perlakuan. Nilai kelarutan pada penelitian ini cukup tinggi dibandingkan dengan penelitian terdahulu oleh

Bourbon dkk, (2011) pada penelitiannya mengenai karakterisasi fisiko-kimia *edible* film berbasis kitosan yang menggabungkan senyawa bioaktif dengan berat molekul berbeda yaitu memiliki nilai kelarutan berkisar antara 42,05- 47,11 %. Pada penelitian Rusli dkk, (2017) karakterisasi *edible* film menggunakan *plasticizer* gliserol yaitu berkisar antara 60,51%-74,20%. Pitak dan Rakshit (2011) mengatakan bahwa rata-rata kelarutan berkisar antara 80 - 100%. Kelarutan yang tinggi membuat kemasan lebih mudah larut dalam air dan mengurangi retensinya. Kemasan dengan kelarutan tinggi sangat ideal untuk makanan siap saji karena mudah larut saat dimakan. Singh dkk, (2015) menambahkan bahwa kemasan dengan tingkat kelarutan rendah pada umumnya biasanya digunakan untuk aplikasi pengemasan makanan. Kemasan makanan dengan kadar air tinggi bertindak sebagai pelindung untuk makanan yang dapat dikonsumsi yang berperan sebagai pelindung produk pangan.

Keberadaan *plasticizer* juga berpengaruh terhadap kelarutan dari *edible* film, dimana *plasticizer* yang bersifat hidrofilik bisa meningkatkan kelarutan *edible* film dalam air. *Plasticizer* gliserol dapat meningkatkan kelarutan dari *edible* film, hal ini selain dikarenakan sifatnya yang hidrofilik. Gliserol juga memiliki berat molekul yang lebih kecil (dibandingkan dengan sorbitol) sehingga memungkinkan untuk interaksi yang lebih mudah dengan rantai polimer, yang menyebabkan peningkatan afinitas terhadap air kelarutan suatu

kemasan bisa digunakan sebagai indikator untuk mengukur ketahanan air, integritas film, dan kemampuan *biodegradable* dari kemasan tersebut ketika digunakan sebagai bahan pengemas. Kelarutan kemasan sangat dipengaruhi oleh sifat hidrofilik dan higroskopis dari senyawa pembentuk kemasan. Gliserol terhubung ke jaringan kemasan dengan memperluas ruang antara rantai yang bekerja dengan menggerakkan air ke dalam kemasan sepanjang garis meningkatkan kelarutan.

Keberadaan gliserol berpengaruh nyata terhadap kelarutan kemasan. Selain itu, gliserol ini memiliki berat partikel yang lebih rendah karena kerja yang sederhana dengan rantai polimer dan mendorong kenaikan dengan air (Tong dkk, 2013). Kelarutan dalam kemasan digunakan sebagai indikator untuk mengukur daya tahan air, larut saat dikonsumsi, dan terdegradasi bila digunakan sebagai kemasan untuk bahan makanan (Fardhyanti dan Julianur, 2015).

#### **Kadar Air**

Kadar air pada kemasan dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan pembentuk. Pada penelitian ini, semakin banyak penambahan gliserol maka nilai kadar air kemasan akan semakin meningkat secara signifikan. Kadar air kemasan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 berkisar antara 11,95 % - 9,96 %. Menambahkan ekstrak daun kersen meningkatkan kadar air pada kemasan, hal ini dikarenakan ekstrak daun kersen mengandung senyawa kimia fenolik, jumlah total fenol dalam daun kersen adalah 2,86 mg/50 g (Riza

marjoni dkk, 2015). Fenol mempunyai sifat larut dalam air karena dapat membentuk ikatan hidrogen dalam air. Penambahan konsentrasi ekstrak pada kemasan berpengaruh terhadap peningkatan kadar air. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka kandungan fenol akan semakin banyak membentuk ikatan hidrogen sehingga kadar air menjadi meningkat. Tingginya kandungan air dalam kemasan pada penelitian ini disebabkan karena konsentrasi gliserol dan ekstrak daun kersen yang lebih tinggi, karena gliserol dan ekstrak daun kersen dapat meningkatkan ikatan hidrogen (Huri dan Fithri, 2014). Hasil tersebut juga didukung pada penelitian Syarifudin dan Yuniarta (2015) yang menyatakan bahwa, dengan semakin besar polimer yang menyusun matriks film menyebabkan jumlah air yang tertinggal di dalam jaringan film akan semakin rendah karena diikat oleh ikatan hidrogen.

Berdasarkan hasil penelitian Fatnasari dkk, (2018), kemasan film pati ubi jalar menunjukkan kadar air berkisar 12,50% sampai 20,80%, pada penelitian Wijayanti dan Hajiono (2015), menunjukkan kadar air pada kemasan berkisar antara 10,78 sampai 14,04%. Penelitian ini masih dapat memenuhi standar berdasarkan Standar Industri Japanese (JIS), film plastik untuk film yang dikategorikan kemasan makanan yaitu memiliki kadar air maksimum adalah 13% (Saputra,2015).

Tabel 2. Sifat Kimia Kemasan

Sampel	Kadar Air (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
E1G1	10,60 ± 0,59 <sup>23b</sup>	43,32 ± 2,30 <sup>3c</sup>
E1G2	11,62 ± 0,85 <sup>23b</sup>	39,38 ± 1,20 <sup>3c</sup>
E1G3	13,20 ± 1,13 <sup>23b</sup>	40,79 ± 1,08 <sup>3c</sup>
E2G1	11,51 ± 1,33 <sup>2b</sup>	49,60 ± 0,45 <sup>4c</sup>
E2G2	10,51 ± 0,51 <sup>2b</sup>	50,97 ± 0,85 <sup>4c</sup>
E2G3	11,43 ± 0,47 <sup>2b</sup>	49,09 ± 0,74 <sup>4c</sup>
E3G1	14,07 ± 1,45 <sup>3b</sup>	67,49 ± 3,58 <sup>5c</sup>
E3G2	14,07 ± 1,31 <sup>3b</sup>	68,07 ± 0,83 <sup>5c</sup>
E3G3	11,95 ± 0,87 <sup>3b</sup>	75,59 ± 4,40 <sup>5c</sup>
E0G0	9,96 ± 0,20 <sup>1a</sup>	3,46 ± 13,53 <sup>1a</sup>

Ket: Simbol angka menunjukkan perbedaan signifikansi ekstrak daun kersen (E) ( $p < 0,05$ ) pada kolom yang sama. Simbol huruf menunjukkan perbedaan signifikansi gliserol (G) ( $p < 0,05$ ) pada kolom yang sama. E1= ekstrak daun kersen 5%; E2= ekstrak daun kersen 10%; E3= ekstrak daun kersen 15%; E0= tanpa ekstrak daun kersen. G1= gliserol 10%; G2= gliserol 20%; G3= gliserol 30%; G0= tanpa gliserol.

### Aktivitas Antioksidan

Hasil rata-rata aktivitas antioksidan pada kemasan dapat dilihat pada Tabel 4.2. Hasil dari penambahan variasi ekstrak daun kersen berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan kemasan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan beda nyata antara ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Sedangkan kemasan yang tidak ditambahkan ekstrak daun kersen memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih rendah. Secara keseluruhan penambahan ekstrak daun kersen ini meningkatkan nilai aktivitas antioksidan dari kemasan. Dilihat dari kemasan kontrol yang memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 3,46% yang mana nilai tersebut lebih rendah dibandingkan kemasan yang ditambahkan ekstrak daun kersen. Pada variasi penambahan gliserol, semakin banyak penambahan gliserol tidak meningkatkan nilai aktivitas antioksidan kemasan secara signifikan. Hasil analisis aktivitas antioksidan pada kemasan

dengan ekstrak daun kersen menunjukkan semakin banyak konsentrasi ekstrak daun kersen yang ditambahkan maka semakin besar aktivitas antioksidan. Hasil yang diperoleh yaitu hasil kemasan tanpa ekstrak dan gliserol yaitu 3,46%, aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh oleh perlakuan E3G3 yaitu 75,59 %, dan aktivitas antikoksidan terendah diperoleh pada perlakuan E1G2 yaitu 39,38%.

Penambahan ekstrak daun kersen ke dalam kemasan ini berarti mampu menghambat radikal bebas dibandingkan kemasan tanpa ekstrak dan gliserol. Beberapa penelitian hasil uji antioksidan yang sudah dilakukan yaitu dengan nilai IC50 yang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi pada kemasan film dengan menambahkan ekstrak daun sirsak yaitu 1,5875 mg/mL (Farissa dan Nadya, 2018). Perlakuan konsentrasi pati jagung 3% dan person temu hitam 7% pada

Kusumawati dan Widya (2013) yaitu aktivitas antioksidannya adalah 52,10%.

Konsentrasi ekstrak daun kersen yang tinggi menghasilkan kemasan dengan aktivitas antioksidan yang lebih besar. Aktivitas antioksidan kemasan dipengaruhi oleh senyawa antioksidan yang ada dalam bahan-bahan tersebut dan kemampuan senyawa ini untuk melawan radikal bebas. Flavonoid dalam ekstrak daun kersen memiliki kemampuan untuk melindungi tanaman dari herbivora dan penyakit. Senyawa ini dapat menghilangkan radikal bebas, mengurangi produksi hidrogen, dan dalam beberapa kasus mengurangi oksigen. Karena kandungan flavonoid yang tinggi dapat menghilangkan radikal bebas, kandungan flavonoid yang tinggi dari bahan membuat antioksidan menjadi lebih kuat (Wahyu, 2016). Menurut Santoso (2016), antioksidan memiliki kemampuan melindungi organisme dari kerusakan yang disebabkan oleh tekanan oksidatif akibat radikal bebas. Antioksidan mampu memberi elektron pada radikal bebas dan hal ini dapat menghilangkan efek samping radikal bebas dengan menstabilkannya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sifat fisik kemasan dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen yaitu meningkatkan nilai ketebalan, menurunkan nilai kuat tarik (tensile strength), meningkatkan nilai persen pemanjangan (elongasi) dan meningkatkan nilai persen kelarutan kemasan.

Sifat kimia kemasan dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen menghasilkan nilai kadar air yang semakin meningkat dan nilai aktivitas antioksidan yang meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliya RR, dan Putri WDR. 2014. *Karakterisasi kemasan aktif film dari pati jagung dengan penambahan filtrat kunyit putih sebagai antibakteri*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 2(3): 43- 53.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 06-3735-1995: Standar Mutu Gelatin. BSN. Jakarta.
- Coniwanti, P., Laila, L. dan Alfira, M.R. 2014. *Pembuatan Kemasan aktif Plastik. Biodegradabel Dari Pati Jagung Dengan Penambahan Kitosan Dan Pemplastis Gliserol*. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya. Palembang. Vol. 20.(4):23.
- Fauziati., Y. Adiningsih, dan A. Priatni. 2016. *Pemanfaatan Stearin Kelapa Sawit sebagai Aktif Coating buah Jeruk*. Jurnal Riset Teknologi Industri. Vol 10(1): 64-69.
- Gelatin Manufacturers Institute of America. 2012. *Standard Testing Methods for Edible Gelatin*. Official Procedure of the Gelatin Manufacturers Institute of America, Inc.
- Gunawan F, Pipih S, dan Uju. 2017. *Ekstraksi dan karakterisasi gelatin kulit ikan tenggiri (Scomberomorus commersonii) dari provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Vol 20(3): 568-581.
- Hasanah, M, Andriani, N, dan Noprizon. 2016. *Perbandingan Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura) ekstraksi maserasi dan refluks*. Jurnal Biologi Scientia. Vol. 6. 84-91.

- Huri, D. dan Nisa, F.C. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Universitas Brawijaya. Malang Vol. 2 No 4 P.29-40.
- Jacob, Paradita T, dan Budi. 2014. Pembuatan *Edible Film* Dari Pati Buah Linduk Dengan Penambahan Gliserol dan Karaginan. Jurnal Pertanian Hasil Pangan. Vol. 17, No.1.
- Japanese Industrial Standard. 1975. Japanese Industrial Standard 2. 1707. Japanese Standards 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 XIII. Vol. (1): 27-34.
- Kuntorini, E.M., Fitriana, S., dan Astuti, M. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Universitas Lampung, Lampung, Vol 5. 291-296.
- Kosasih, E., Supriatna, N., dan Ana, E. 2013. *Informasi Singkat Benih Kersen/Talok (Muntingia calabura)*. Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura. Jurnal.
- Krisna, RT. Yanto, H, dan Toni M. 2011. *Pengaruh Regelatinisasi dan Modifikasi Hidrotermal terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan Kemasan aktif dari Pati Kacang Merah (Vigna Angularis Sp.)*. Jurnal Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang. Vol 5. 3412- 2573.
- Lim CC, Tze KC, dan Wen CS. 2012. *Characteristics of gelatin from giant grouper (Epinephelus lanceolatus) skin*. International Journal of Food Properties. Vol: 18(11): 2339-2348.
- Lismawati. 2017. Karakteristik *Kemasan Edible Dari Pati Kentang dengan Penambahan Gliserol*. Jurnal. Vol 5. 1289-1342.
- Manab Nugroho, dan Mursito D. 2017. *Edible Film protein whey (Penambahan lizosim telur dan aplikasi di keju)*. Jurnal Universitas Brawijaya. 2017. Malang. Vol 2. 1-5.
- Nurdiani R, Yufidasari HS, Sherani JS. 2019. *Karakteristik edible film dari gelatin kulit ikan kakap merah (Lutjanus argentimaculatus) dengan penambahan pektin*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 22(1): 174-186.
- Rianto, Raswen E, Yelmira Z. 2017. Pengaruh penambahan pektin terhadap mutu edible film untuk selai jagung manis (Zea Mays.L.). Jurnal Faperta UR. Vol 4 (1): 1-7
- Salimah T, dan Widodo. 2016. *Pengaruh transglutaminase terhadap mutu edible film gelatin kulit ikan kakap putih (Lates calcalifer)*. Jurnal Pengantar dan Biotek Hasil Perikanan. Vol. 5(1): 4.
- Togas C, Berhimpon S, Montolalu R, Dien HA, Mentang F. 2017. Karakteristik fisik edible film komposit karaginan dan lilin lebah menggunakan proses nanoemulsi. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20(3): 468- 477.
- Winarti, C., Miskiyah, dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas kemasan film antimikroba Berbasis Pati. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 31 No. 3. 85-9
- Wulandari; A., dan Supriadi B. Purwanto. 201). Pengaruh Defatting dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*). Jurnal Fishtech. Vol.2 No.01.

Yulianti, R., dan Erliana, G. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik Edible dari Umbi Umbian yang dibuat dengan Penambahan Plasticizer. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 31. No. 2

Zuwanna, I., Fitriani, dan Hesti, M. 2017. Pengemas Makanan Ramah Lingkungan, Berbasis Limbah Cair Tahu (Whey) Sebagai Edible film. Jurnal Unsyiah, Banda Aceh. Vol 13, 2017. 77-87.