
PENGARUH KONSENTRASI POLIETILEN GLIKOL (PEG) TERHADAP
WARNA, TRANSMISI CAHAYA, DAN TRANSPARANSI *FILM EDIBLE FILM*
DARI GELATIN USUS AYAM BOILER

THE EFFECT OF POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) CONCENTRATION ON
COLOUR, LIGHT TRANSMITTANCE, AND TRANSPARENCY OF *EDIBLE FILM*
FROM BROILER INTESTINE GELATIN

Received : July 11th 2023

Accepted : Nov 14th 2023

Asih Garnesah¹
Eka Wulandari²
Jajang Gumilar*²

¹Program Studi Ilmu
Peternakan, Fakultas
Peternakan, Universitas
Padjadjaran

²Departemen Teknologi Hasil
Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran,
Jatinangor, Kab. Sumedang,
45363, Indonesia

*Korespondensi:
Jajang Gumilar

²Departemen Teknologi Hasil
Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran

Jln. Ir. Soekarno km. 21
Jatinangor, Kab. Sumedang
45363 Jawa Barat

e-mail:
j.gumilar@unpad.ac.id

Abstract, Edible film is a packaging made of biodegradable materials from gelatinized chicken intestinal protein. Gelatin is a protein macro molecule that has hydrocolloid properties, can form a thin elastic layer, form a transparent and strong film. Plasticizers are needed in making edible films so that they become more elastic and not easily brittle. Plasticizers such as polyethylene glycol (PEG) are usually added to edible films. The purpose of this research was to determine how the color, light transmission, and transparency of edible film made from broiler intestinal gelatin were affected by various concentrations of polyethylene glycol. The method used was experimental using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments of PEG concentration (P1=10%, P2=20%, P3=30%, P4=40%, P5=50%). Each treatment was repeated as many as 4 replicates, with observed parameters of color, light transmission and film transparency. The results showed that the PEG treatment had a significant effect ($P < 0.05$) with the best concentration of 30% which resulted in color $L^ 30.10$, $a^* 29.69$, $b^* 0.70$, light transmission 200-800nm 0.61 to 44.66 and film transparency 2.39 with a film thickness of 0.18mm.*

Keywords: *Colour, Edible film, Film transparency, Light transmittance, Polyethylene glycol.*

Sitasi:

Garnesah, A., Wulandari E., Gumilar, J. (2023). Pengaruh Konsentrasi *Polietilen Glikol (PEG)* terhadap Warna, Transmisi Cahaya, dan Transparansi *Film Edible Film* dari Gelatin Usus Ayam Broiler. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2):222-232.

PENDAHULUAN

Kebanyakan produk pangan dikemas dalam plastik, yang memiliki kelebihan mudah diatur dan praktis. Plastik membantu memperpanjang umur simpan produk serta mencegah pangan dari kontaminasi mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan. Namun kemasan berbahan plastik ini membutuhkan waktu yang lama agar bisa terurai secara alami. Oleh karena itu dalam meminimalisasi penggunaan kemasan plastik perlu adanya suatu inovasi dengan mengganti kemasan plastik dengan kemasan berbahan *biodegradable* seperti kemasan *edible film* yang dapat dikonsumsi tanpa dibuang. *Edible film* bersifat transparan oleh karena itu produk pangan yang dikemas menggunakan *edible film* dapat terlihat dan juga dapat dimakan karena terbuat dari bahan yang dapat terurai secara hayati dan ramah lingkungan (Huri & Nisa, 2014).

Plasticizer adalah bahan aditif untuk meningkatkan plastisitas atau menurunkan viskositas suatu bahan, selain itu *plasticizer* juga mencegah retak film selama penanganan dan penyimpanan, sehingga *plasticizer* sangat diperukan dalam pembuatan *edible film* supaya menjadi lebih elastis dan tidak mudah rapuh. Jenis *plasticizer* tertentu dengan persentase sekitar 10-75% dari berat kering polimer dalam pembuatan *edible film* telah digunakan dalam penelitian sebelumnya (Fahrullah, dkk. 2015). *Plasticizer* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Polietilen glikol (PEG) dikarenakan polietilen glikol memiliki sifat

yang mudah larut dalam air, kental, tidak berwarna, dan tidak toksik sehingga aman digunakan sebagai pengental dalam pembuatan *edible film*. Bahan dasar dalam pembuatan *edible film* adalah hidrokoloid, lipid dan komposit, dalam penelitian ini bahan dasar pembentuk *edible film* dari hidrokoloid protein usus ayam kemudian terjadi hidrolisis kolagen dan terbentuk gelatin. Gelatin adalah makromolekul protein yang mempunyai sifat hidrokoloid, dapat membentuk lapisan tipis yang elastis, membentuk *film* yang transparan dan kuat (Novita & Rahmadhia, 2021). Gelatin yang digunakan adalah gelatin dari usus ayam broiler. Usus ayam memiliki kandungan protein tinggi yaitu 32,66%, oleh karena itu usus ayam dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan gelatin (Gumilar & Pratama, 2018). Berdasarkan penelitian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi polietilen glikol (PEG) terhadap warna, transmisi cahaya, dan transparansi *film edible film* dari gelatin usus ayam dan berapa persen konsentrasi polietilen glikol yang harus ditambahkan agar dihasilkan warna, transmisi cahaya, dan transparansi *film edible film* gelatin usus ayam terbaik.

MATERI DAN METODE

Bahan pada penelitian ini meliputi usus ayam broiler 4 kg yang diperoleh dari pasar tradisional Cileunyi Jatinangor. *Plasticizer* polietilen glikol 300. Asam klorida (HCl) 3% dengan perbandingan 1:2 (b/v) diperoleh dari

toko CV Metora Pelangi Jaya Bandung. Gelatin usus ayam 6% yaitu sebanyak 6 gram.

Penelitian dilakukan 2 tahap yaitu proses pembuatan ekstraksi gelatin dari usus ayam dan proses pembuatan *edible film* dari gelatin usus ayam. Pada proses pembuatan ekstraksi gelatin dari usus ayam berdasarkan Gumilar & Pratama (2018) yaitu *deg-reesing* usus ayam dan pengecilan ukuran. Usus ayam dibersihkan kemudian dipotong dengan pisau sampai menjadi ukuran lebih kecil (2-4 cm). Lalu direbus dengan air mendidih selama 30 menit pada suhu 95°C untuk menghilangkan sisa-sisa lemak. Kemudian demineralisasi yaitu perendaman usus ayam dengan larutan 3% asam klorida dengan perbandingan bahan baku dengan larutan 1:2 (b/v) lalu ditutup dengan aluminium foil selama 24 jam. Setelah perendaman didapat usus ayam yang lunak. Kemudian netralisasi usus ayam yaitu pencucian dengan air yang mengalir sampai pH netral (6-7). Usus ayam yang telah dinetralisasi dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambahkan akuades 1:2 (b/v). Kemudian dilakukan pemanasan dalam *waterbath* pada suhu 80°C selama 7 jam. Kemudian hasil ekstraksi disaring menggunakan kain penyaring. Kemudian larutan gelatin tersebut dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 55°C selama 48-72 jam.

Proses pembuatan *edible film* menggunakan metode modifikasi dari Wulandari (2016) yaitu aquades sebanyak 100 ml dituangkan ke dalam *beaker glass* dan dipanaskan di dalam

waterbath dengan suhu 55°C selama 30 menit. Gelatin 6% (b/v) dimasukkan ke dalam *beaker glass* sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen selama 30 menit. Kemudian ditambahkan PEG (10%, 20%, 30%, 40% dan 50%) ke dalam *beaker glass* pada suhu ruang, kemudian diaduk selama 5 menit. Kemudian larutan *edible film* dituangkan ke dalam cetakan silikon sebanyak 30ml. Lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 24 jam. Setelah kering, diamkan *edible film* pada desikator. Kemudian *edible Film* dilepaskan dari cetakan silikon, lalu disimpan ditempat tertutup dengan *silica gel* kemudian dilakukan pengamatan warna, transmisi cahaya, dan transparansi *film*.

Analisis warna *edible film* dilakukan dengan menggunakan *digital colorimeter* CS-10. Pengukuran warna pada sample *film* dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan standar berwarna hitam lalu ditentukan target pembacaannya. Warna L* (0=hitam, 100=putih), a* (-60=hijau, +60=merah), dan b* (-60=biru, +60=kuning) (Jridi, dkk. 2013).

Transmisi cahaya *film* dalam bentuk ultraviolet (UV) dan cahaya tampak diukur pada panjang gelombang 200 sampai dengan 800 nm menggunakan spektrofotometer varian *cary 50 UV-visible spectrophotometer* (Jridi, dkk. 2013). Sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Nur Hazirah, dkk. (2016), Sampel *film* dipotong menjadi strip 4 cm × 1 cm dan ditempatkan ke dalam kuvet.

Pengukuran transparansi *film* berdasarkan metode Soo & Sarbon (2018) menggunakan spectrophotometer dengan panjang gelombang (λ) 600 nm. Ketebalan *edible film* diukur menggunakan mikrometer sekrup sebagai dasar menghitung nilai transparansi *film*. Nilai transparansi *film* dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Transparansi} = -\log T_{600/x}$$

Keterangan:

$-\log T_{600}$ = Transmisi Fraksional pada 600nm.
 x = Ketebalan *Film* (mm)

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi PEG yaitu konsentrasi 10% (P1), 20% (P2), 30% (P3), 40% (P4), dan 50%(P5) dengan masing-masing perlakuan dilakukan 4 ulangan, sehingga didapat 20 unit percobaan. Data nilai warna, transmisi cahaya dan transparansi *film* yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diuji. Kemudian dilakukan Uji lanjut Duncan (Gaspersz, 2006).

Tabel 1. Rata-rata warna *edible film* dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi Polietilen glikol (PEG)

Perlakuan	Rata-rata warna		
	Warna L*	Warna a*	warna b*
P1	30,75 ^b	28,47 ^a	0,16 ^a
P2	30,58 ^b	29,53 ^b	0,38 ^a
P3	30,10 ^{ab}	29,69 ^b	0,70 ^a
P4	30,07 ^{ab}	30,28 ^b	1,06 ^{ab}
P5	29,68 ^a	30,32 ^b	1,90 ^b

Keterangan : L* = warna putih (0=hitam, 100=putih)
 a* = warna merah (-60=hijau,+ 60=merah)
 b* = warna kuning (-60=biru, +60=kuning)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak. Nielsen (2017) menyatakan bahwa tiga aspek penting dalam penerimaan makanan adalah warna, rasa, dan tekstur. Hasil pengujian warna L*, a* dan b* *edible film* dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi polietilen glikol dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam pada perlakuan berbagai konsentrasi polietilen glikol memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna L*, a*, dan b*. Hasil analisis Uji lanjut Duncan menunjukkan terdapat perbedaan nyata di antara perlakuan. Perlakuan penambahan polietilen glikol 50% nilai warna L* (*lightness*) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih kecil jika dibandingkan dengan perlakuan oleh karena itu pada perlakuan polietilen glikol 50% warna *edible film* agak buram jika dibandingkan dengan perlakuan polietilen glikol 10% dan 20%.

Jika dilihat dari hasil penelitian tersebut semakin tinggi konsentrasi polietilen glikol akan menyebabkan warna putih (L^*) semakin rendah. Hal tersebut sesuai dengan literatur yaitu semakin tinggi konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan pada *edible film* maka nilai warna *lightness* (L^*) semakin menurun (Sitompul & Zubaidah, 2017).

Rata-rata warna a^* (*redness*) berdasarkan pada Tabel 1. akan semakin tinggi dengan meningkatnya konsentrasi polietilen glikol yang ditambahkan. Perbedaan warna a^* (*redness*) pada *edible film* dapat disebabkan lama pengeringan dalam oven yang berbeda. Pada perlakuan polietilen glikol 50% larutan *film* lebih kental sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pengeringan hingga membentuk film yang siap diuji dibandingkan dengan *edible film* dengan konsentrasi polietilen glikol lebih rendah. Selain itu yang menyebabkan warna a^* (*redness*) pada *edible film* yaitu reaksi *millard* saat pengeringan. Gelatin usus ayam memiliki kandungan protein, apabila dipanaskan pada suhu tinggi akan terjadi proses *maillard reaction* yaitu reaksi akibat dari asam amino penyusun protein dan glikogen akan menghasilkan warna merah kecoklatan. Reaksi millard dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, aktifitas air, pH, dan konsentrasi. Diantara beberapa faktor tersebut yang paling berpengaruh terhadap laju reaksi millard adalah suhu. Semakin tinggi suhu pemanasan semakin meningkatnya reaksi millard (Karseno, dkk. 2018).

Oleh karena itu warna a^* (*redness*) pada perlakuan polietilen glikol 50% lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan polietilen glikol 10%.

Rata-rata warna b^* (*yellow*) pada *edible film* berdasarkan Tabel 1. Menunjukkan nilai yang semakin tinggi dengan meningkatnya konsentrasi *plasticizer* polietilen glikol yang ditambahkan. Warna yang dihasilkan *edible film* sangat dipengaruhi oleh jenis bahan dasar pembuatan *edible film*, dimana setiap bahan memiliki potensi warna yang berbeda. Warna keknuningan pada *edible film* dapat disebabkan karena gelatin yang digunakan, dimana gelatin dari bahan protein memiliki warna putih keknuningan, hal tersebut sesuai dengan standar mutu gelatin yaitu gelatin tidak berwarna atau terkadang kekuningan (SNI, 1995). Menurut (Marrudin, dkk. 2013) *edible film* dari komponen protein memiliki warna bening keknuningan. Selain itu ketebalan film berpengaruh terhadap warna kuning *edible film*, dimana semakin tinggi ketebalan *film* maka akan menghasilkan warna kuning semakin pekat.

Perlakuan terbaik terhadap warna *edible film* dari Tabel 1. Diatas yaitu pada perlakuan konsentrasi polietilen glikol 30%, karena *edible film* yang dihasilkan memiliki warna bening keknuningan yang disukai konsumen. Hal tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia tahun 1995, yaitu warna *edible film* dari tidak berwarna atau bening sampai kekuningan.

Transmisi Cahaya

Suatu berkas cahaya yang mengenai suatu benda akan terjadi transmisi, absorpsi dan pemancaran cahaya. *Transmittance* adalah kemampuan suatu bahan atau medium untuk membiarkan cahaya melewati sample dengan bebas. Absorbansi adalah kemampuan suatu bahan atau medium untuk menyerap cahaya melalui sample, semakin tinggi nilai absorbansi maka semakin besar jumlah cahaya yang diserap oleh sample (Neldawati, 2013). Pengukuran transmisi cahaya untuk mengetahui kemampuan *edible film* untuk menahan sinar ultraviolet (UV) pada panjang gelombang 200-280nm. Pengukuran cahaya tampak diukur pada panjang gelombang 350-800nm untuk menentukan warna *edible film* yang dapat dilihat oleh mata manusia (Prihhapso, dkk. 2020).

Hasil pengujian transmisi cahaya dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata transmisi cahaya *edible film*

dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi Polietilen glikol pada panjang gelombang 200-280nm adalah 0,31-8,29, dan pada panjang gelombang 350-800nm adalah 6,58-55,12 serta menunjukkan bahwa penambahan *plasticizer* polietilen glikol memberi pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap transmisi cahaya. Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa nilai transmisi cahaya pada panjang gelombang 200-280nm tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) menunjukkan bahwa *edible film* pada P1-P5 memiliki potensi yang sama dalam sifat penghalang yang baik dari sinar UV. Transmisi sinar UV yang rendah pada *edible film* memiliki sifat penghalang yang baik dari sinar UV, dimana nilai absorbansinya lebih besar sehingga sinar UV yang diserap semakin banyak sehingga mencegah sinar UV tembus pada *edible film*, oleh karena itu produk pangan yang dikemas dengan *edible film* terhindar dari reaksi oksidasi akibat sinar UV.

Tabel 2. Rata-rata transmisi cahaya pada panjang gelombang 200-800nm *edible film* dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi Polietilen glikol (PEG).

Perlakuan	Panjang gelombang rata-rata							
	200nm	280nm	350nm	400nm	500nm	600nm	700nm	800nm
P1	6,44 ^a	8,29 ^a	14,97 ^b	28,34 ^a	42,61 ^b	48,88 ^b	52,46 ^b	55,12 ^a
P2	3,58 ^a	4,27 ^a	10,18 ^{ab}	20,78 ^a	35,70 ^{ab}	41,77 ^{ab}	45,48 ^{ab}	47,90 ^a
P3	0,61 ^a	0,83 ^a	9,44 ^{ab}	22,48 ^a	35,46 ^{ab}	41,39 ^{ab}	44,56 ^{ab}	44,66 ^a
P4	0,55 ^a	0,58 ^a	6,62 ^a	21,66 ^a	26,30 ^a	34,88 ^{ab}	38,47 ^{ab}	39,31 ^a
P5	0,31 ^a	0,43 ^a	6,58 ^a	16,27 ^a	25,93 ^a	31,51 ^a	34,62 ^a	37,02 ^a

Keterangan : Nilai rata – rata diikuti oleh huruf kecil (subscript) yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Transmisi cahaya pada panjang gelombang 350nm, 500nm, 600nm dan 700nm pada *edible film* dengan penambahan konsentrasi polietilen glikol berbeda nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan konsentrasi polietilen glikol yang meningkat menyebabkan nilai transmisi cahaya pada berbagai panjang gelombang semakin menurun, hal tersebut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi *plasticizer* nilai absorbansinya semakin tinggi karena intensitas cahaya yang diserap semakin besar sehingga sinar yang diteruskan semakin sedikit. Pada perlakuan P5 larutan *film* lebih kental sehingga ketebalan *film* nya semakin tebal oleh karena itu sinar yang diteruskan lebih sedikit dan nilai transmisi pada P5 lebih rendah dari P1. Hal tersebut sesuai dengan literatur yaitu (Neldawati, 2013) mengatakan bahwa nilai absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi yang terkandung dalam *film*, apabila konsentrasi larutan *film* semakin tinggi maka cahaya yang akan diserap pada panjang gelombang tertentu oleh suatu molekul akan semakin banyak sehingga nilai absorbansi semakin besar. Oleh karena itu nilai absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi yang terkandung didalamnya. Hal tersebut juga sesuai dengan hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa absorbansi suatu larutan berbanding lurus dengan konsentrasinya.

Perlakuan terbaik terhadap transmisi cahaya *edible film* dari Tabel 2. Diatas yaitu pada perlakuan konsentrasi polietilen glikol 30% dimana *film*

tersebut memiliki sifat penghalang yang baik dari sinar UV dan mencegah reaksi oksidasi yang disebabkan oleh sinar UV, sehingga produk yang dikemas menggunakan *edible film* umur simpannya lebih panjang dan produk pangan tidak mengalami reaksi oksidasi akibat sinar UV.

Transparansi

Transparansi dalam optic didefinisikan *property* fisik objek untuk memungkinkan cahaya melewatinya tanpa hamburan (Lin, dkk. 2020). Transparansi adalah parameter teknis yang sangat penting untuk mengevaluasi dan memvalidasi bahan kemasan makanan tertentu. *Opacity* merupakan parameter untuk menentukan transparansi sebuah *film*. *Opacity* didefinisikan sebagai rasio antara absorbansi pada 600 nm dan ketebalan sampel dalam mm.

Hasil pengujian transparansi dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian tersebut menunjukkan nilai rata-rata transparansi *edible film* dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi Polietilen glikol adalah 1,68-3,00 serta menunjukkan bahwa penambahan *plasticizer* polietilen glikol berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap transparansi *film*. Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa nilai rata-rata transparansi *film* pada *edible film* dengan penambahan polietilen glikol konsentrasi 50% (P5) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3) tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan konsentrasi 40% (P4).

Tabel 3. Rata-rata transparansi film pada panjang gelombang 600nm *edible film* dari gelatin usus ayam dengan penambahan konsentrasi Polietilen glikol (PEG).

Perlakuan	Transparansi 600nm
P1	3,00 ^c
P2	2,60 ^b
P3	2,39 ^b
P4	1,78 ^a
P5	1,68 ^a

Keterangan : Nilai rata – rata diikuti oleh huruf kecil (subscript) yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Transparansi *film* sangat dipengaruhi oleh ketebalan *film* dan juga konsentrasi *plasticizer*. Nilai transparansi yang tinggi menunjukkan transparansi *film* yang lebih transparan. Artinya pada hasil penelitian *edible film* dari gelatin usus ayam transparansi *film* dengan perlakuan polietilen glikol 10% yaitu 3,00 lebih transparan jika dibandingkan dengan perlakuan polietilen glikol 20%, 30%, 40% dan 50% yaitu 2,60, 2,39, 1,78 dan 1,68. Hal tersebut sesuai dengan literatur Norajit, dkk. (2010) yang menyatakan bahwa perbedaan transparansi dari masing-masing sample disebabkan oleh perbedaan ketebalan *film*. Sama halnya yang dikatakan oleh Liang dkk. (2017) bahwa perbedaan nilai transparansi antar sampel *edible film* disebabkan oleh variasi nilai warna, ketebalan, konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan pada *edible film* akan menyebabkan struktur polimer penyusun film menjadi lebih banyak sehingga akan menghasilkan *film* yang semakin tebal.

Pada perlakuan polietilen glikol 10% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih besar dibandingkan dengan polietilen glikol 50% (P5) yaitu memiliki ketebalan rata-rata 0,28mm lebih tebal dibandingkan dengan konsentrasi polietilen glikol 10% yaitu 0,15mm. sehingga pada perlakuan P1 *edible film* lebih transparan dikarenakan cahaya yang melewati *film* lebih banyak jika dibandingkan dengan P5. Pada perlakuan P5 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P4, dengan nilai transparansi 1,68 dan 1,78 tidak berbeda nyata dikarenakan konsentrasinya relatif serupa dimana konsentrasi antara 50% dan 40% pada polietilen glikol tidak terlalu signifikan secara proporsional karena keduanya sama tinggi, konsentrasi tersebut tidak cukup berbeda untuk menghasilkan perubahan transparansi yang signifikan, dapat dilihat nilai transparansinya masih pada rentang 1,68-1,78, begitu pun pada perlakuan P3 dan P2. Perbedaan transparansi *film* disebabkan oleh karakteristik *plasticizer* yang digunakan, ketebalan *film*, serta perbedaan sumber protein yang digunakan dalam bahan baku pembuatan gelatinnya, dan

prosedur saat pembuatan *film* terutama pada saat pengovenan.

Perlakuan terbaik terhadap transmisi cahaya *edible film* dari Tabel 3. Diatas yaitu pada perlakuan konsentrasi polietilen glikol 30% dengan nilai transparansi film 2,39 dengan ketebalan film 0,18 mm yang artinya *edible film* yang dihasilkan yaitu jernih dan transparan. Hal tersebut sesuai dengan literature *Japanese Industrial Standard* (JIS), yaitu standar ketebalan dari *edible film* maksimal 0.25 mm (JIS, 1975).

KESIMPULAN

Edible film dari gelatin usus ayam dengan penambahan *plasticizer* poli- etilen glikol 30% adalah yang terbaik karena *edible film* yang dihasilkan memiliki warna bening kekuningan yang disukai oleh konsumen yaitu nilai warna putih (L*) 30,10, warna merah (a*) 29,69, warna kuning (b*) 0,70, serta memiliki sifat penghalang yang baik terhadap sinar UV sehingga mencegah produk pangan mengalami reaksi oksidasi sehingga memperpanjang umur simpan produk dengan nilai transmisi cahaya 200-280nm yaitu 0,61-0,83 serta transmisi 350-800nm yaitu 9,44-44,66. *Edible film* yang dihasilkan jernih dan transparan dengan nilai transparansi *film* yaitu 2,39 dengan ketebalan *film* 0,18mm, dimana *edible film* tersebut sesuai standar *Japanese Industrial Standard* (JIS) yaitu maksimal ketebalan *edible film* tidak melebihi 0,25mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3735-1995) Mutu dan Cara Uji Gelatin*. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Fahrullah, Malaka, R., & Maruddin, F. (2015). Karakteristik edible film berbahan dasar whey dangke, karagenan dan jenis plasticizer sorbitol dan gliserol. *Jurnal Sain Dan Teknologi*, 15 (3), 288–293.
- Gaspersz, V. (2006). *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan (Edisi III)*. Tarsito.
- Gumilar, J., & Pratama, A. (2018). Produksi Dan Karakteristik Gelatin Halal Berbahan Dasar Usus Ayam. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28 (1), 75–81. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2018.28.1.75>
- Huri, D., & Nisa, F. C. (2014). The Effect of Glycerol and Apple Peel Waste Extract Concentration on Physical and Chemical Characteristic of Edible Film. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2 (4), 29–40.
- Japanese Industrial Standard. (1975). *Japanese Industrial Standard 21707*. Japan: Japanese Standard Association.

- Jridi, M., Souissi, N., Mbarek, A., Chadeyron, G., Kammoun, M., & Nasri, M. (2013). Comparative study of physico-mechanical and antioxidant properties of edible gelatin films from the skin of cuttlefish. *International Journal of Biological Macromolecules*, 61, 17–25.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2013.06.040>
- Karseno, Erminawati, Yanto, T., Setyowati, R., & Haryanti, P. (2018). Effect of pH and temperature on browning intensity of coconut sugar and its antioxidant activity. *Food Research*, 2 (1), 32–38.
[https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(1\).175](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(1).175)
- Liang, C., Jia, M., Tian, D., Tang, Y., Ju, W., Ding, S., Tian, L., Ren, X., & Wang, X. (2017). Edible sturgeon skin gelatine films: Tensile strength and UV light-barrier as enhanced by blending with esculine. *Journal of Functional Foods*, 37, 219–228.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.07.051>
- Lin, Y., Bilotti, E., Bastiaansen, C. W. M., & Peijs, T. (2020). Transparent semi-crystalline polymeric materials and their nanocomposites: A review. *Polymer Engineering and Science*, 60 (10), 2351–2376.
<https://doi.org/10.1002/pen.25489>
- Marrudin, F., Ako, A., Hajrawati, & Taufik, M. (2013). Karakteristik Edible Film Berbahan Whey dan Kasein yang Menggunakan Jenis Plasticizer Berbeda. *Persepsi Masyarakat Terhadap Perawatan Ortodontik Yang Dilakukan Oleh Pihak Non Profesional*, 53 (9), 1689–1699.
- Neldawati., Ratnawulan., & Gusnedi. (2013). Analisis nilai absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Journal of physics*, 2, 76-83.
- Nielsen, S. S. (2017). *Food Analysis Laboratory Manual: Third Edition*. In Springer.
<http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-44127-6>
- Norajit, K., Kim, K. M., & Ryu, G. H. (2010). Comparative studies on the characterization and antioxidant properties of biodegradable alginate films containing ginseng extract. *Journal of Food Engineering*, 98 (3), 377–384.
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.01.015>
- Novita, D. B., & Rahmadhia, S. N. (2021). Sifat Fisiko-kimia kemasan berbasis gelatin dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 15 (2), 1-13.
<https://doi.org/10.33005/jtp.v15i2.2940>

- Nur Hazirah, M. A. S. P., Isa, M. I. N., & Sarbon, N. M. (2016). Effect of xanthan gum on the physical and mechanical properties of gelatin-carboxymethyl cellulose film blends. *Food Packaging and Shelf Life*, 9, 55–63.
<https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2016.05.008>
- Prihhapso, Y., Achmadi, A., Suryani, D., Farhania, W., Aini, H., Achalik, & Nelfyenny. (2020). Panduan Kalibrasi Spektrofotometer Uv-Vis. *Direktorat Standar Nasional Satuan Ukuran Termoelektrik Dan Kimia*, 1–28.
- Sitompul, A. J. W. S., & Zubaidah, E. (2017). Pengaruh jenis dan konsentrasi plasticizer terhadap sifat fisik edible film kolang kaling (*Arenga pinnata*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5 (1), 13–25.
<https://www.jpau.ac.id/index.php/jpa/article/download/494/372>
- Soo, P. Y., & Sarbon, N. M. (2018). Preparation and characterization of edible chicken skin gelatin film incorporated with rice flour. *Food Packaging and Shelf Life*, 15, 1–8.
<https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2017.12.009>
- Wulandari, D. (2016). *Pembuatan Edible Film Berbahan Gelatin Kulit Sapi Split dengan Penambahan Level Gliserol*. Yogyakarta: Politeknik ATK Yogyakarta. 1–15.