



**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DARI PATI JAHE GAJAH (*Zingiber officinale*)
DENGAN PERBANDINGAN GELATIN KULIT IKAN TUNA**

**THE CHARACTERISTIC *EDIBLE FILM* OF ELEPHANT GINGER STARCH
COMPARE WITH THE GELATIN OF TUNA FISH SKIN**

Lara Usdaya Sutra¹, Leffy Hermalena², Rera Aga Salihat³

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti^{1,2,3}

E-mail: larasutrausdaya199@gmail.com¹, vioremapii@gmail.com², axspartan@gmail.com³

INFO ARTIKEL

Koresponden

Lara Usdaya Sutra

larasutrausdaya199@gmail.com

Leffy Hermalena

vioremapii@gmail.com

Rera Aga Salihat

axspartan@gmail.com

Kata kunci:

edible film, pati jahe
gajah, gelatin, kulit ikan
tuna

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

hal: 34 - 44

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan pati jahe gajah dengan gelatin kulit ikan tuna terhadap karakteristik *edible film* dari pati jahe dan untuk mengetahui berapa konsentrasi gelatin kulit ikan tuna untuk menghasilkan *edible film* yang terbaik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT). Hasil penelitian menunjukkan perbandingan konsentrasi pati jahe gajah dengan gelatin kulit ikan tuna berpengaruh terhadap *edible film*, yaitu pada kadar air, ketebalan, kuat tarik, kelarutan dalam air, uji lipat memenuhi syarat mutu *edible film* sesuai Japanese Industrial Standard (JIS). Berdasarkan kuat tarik, ketebalan, dan uji lipat *edible film* dengan perlakuan B (gelatin kulit ikan tuna 0,5%) adalah yang terbaik. Sedangkan perlakuan terbaik pada kadar air, kelarutan, terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 2%.

Copyright © 2020 JSCR. All rights reserved.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Correspondent: Lara Usdaya Sutra larasutrausdaya199@gmail.com Leffy Hermalena viecoremapii@gmail.com Rera Aga Salihat axspartan@gmail.com Key words: edible film, elephant ginger starch, gelatine, tuna skin. Website: http://idm.or.id/JSCR page: 34- 44	This study aims to determine the effect of comparison of gajah ginger starch with tuna skin gelatine on the characteristics of ginger starch edible film and to determine the concentration of tuna skin gelatine to produce the best edible film. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The data were analyzed using ANOVA and advanced test of Duncan' New Multiple Range Test (DNMRT). The results showed that the comparison of the concentration of gajah ginger starch with tuna skin gelatine had effects on the edible film, namely the water content, thickness, tensile strength, water solubility and the folding test. All parameters met the quality standards of edible film according to Japanese Industrial Standard (JIS). Based on the tensile strength, thickness, and folding test of the edible film with treatment B (0.5% tuna fish skin gelatin) is the best. While the best treatment on water content and water solubility was found in treatment E, which was 2%.

Copyright © 2020 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Kemasan merupakan wadah yang dapat mencegah ataupun mengurangi adanya kerusakan pada bahan yang dikemas. Kemasan pangan saat ini menjadi kebutuhan bagi setiap masyarakat, sehingga permintaan baik jenis dan jumlahnya terus meningkat. Di sisi lain, kemasan pangan juga menimbulkan permasalahan yaitu penanganan limbah yang menjadi tantangan karena aktivitas manusia setiap hari selalu berujung pada limbah (Nugraheni, 2018).

Kemasan yang sering dijumpai di pasaran adalah kemasan berbahan plastik. Kelemahan bahan pengemas dari plastik adalah tidak dapat diuraikan secara alami sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Dampak dari penggunaan kemasan plastik dapat diminimalkan dengan alternatif bahan pengemas *biodegradable* (Henrique *et al.* 2007), agar mudah diuraikan secara alami oleh lingkungan dan aman bagi bahan pangan. *Edible film* merupakan hasil pengemas lapisan tipis (film) terbuat dari bahan baku hasil pertanian yang digunakan sebagai pelapis permukaan komponen makanan dan dapat langsung dikonsumsi oleh manusia, bersifat ramah lingkungan, dan berfungsi untuk menghambat migrasi kelembaban, oksigen, karbondioksida, aroma, lipid (Krochta dan Johnston 1997; Wulandari *et al.* 2017).

Bahan utama pembentuk *edible film* salah satunya adalah polisakarida, dengan perlakuan tertentu bahan utama ini mampu membentuk jaringan *film* (Hugh dan Krochta, 1994 *cit* Jacob *et al.* 2014). Penggunaan polisakarida sebagai bahan pembuatan *edible film* telah banyak diteliti, antara lain *edible film* dari tapioka

(Purwasari, 2011), pati ganyong (Fitriana, 2002), pati garut (Proborini, 2006), pati ubi jalar (Safitri, 2006). Dari penelitian-penelitian tersebut belum ada yang menggunakan pati jahe sebagai bahan pembuatan *edible film*.

Jahe salah satu tanaman rempah dan obat-obatan yang berpotensi besar untuk dikembangkan secara komersial (Rukmana, 2000). Jahe (*Zingiber officinale*) banyak dimanfaatkan masyarakat terutama bagian rimpangnya. Rimpang jahe mengandung pati, lemak, protein, vitamin, A, B, C, asam organik, asam organik, asam malat, asam oksalat, oleoresin, dan minyak atsiri (Setyaningrum dan Cahyo, 2013).

Peroni (2006) menyebutkan, pati jahe memiliki kandungan amilosa 26,5% dan amilopektin 73,5%. Kandungan amilosa mempengaruhi sifat gelatinisasi, retrogradasi, energi pembengkakan, kerentanan pati terhadap enzim, dan menentukan Kualitas dari produk. Pati jahe memiliki tekstur yang getas (mudah pecah) pada pembuatan *edible film*. Untuk mengatasinya perlu penambahan gelatin yang dapat memperkuat sistem dispersi yang homogen pada molekulnya sehingga membentuk *edible film* yang baik dan elastis.

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang banyak 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. Sifat gelatin tersebut membuat kebutuhan gelatin dalam industri pangan maupun non pangan terus meningkat. Gelatin dalam produk pangan sering digunakan sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan. Gelatin dalam produk non pangan digunakan dalam industri farmasi dan kedokteran, industri kosmetika dan industri fotografi (Lombu *et al.* 2015).

Pada penelitian ini dibuat *edible film* dengan menggunakan bahan pati jahe yang dikombinasikan dengan gelatin kulit ikan tuna untuk dapat membentuk lapisan tipis yang elastis, film yang transparan dan kuat, serta mempunyai sifat daya cerna yang tinggi. Antioksidan pada jahe dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanik dari *edible film* yang dihasilkan dan dapat menekan bau amis pada gelatin kulit ikan tuna.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama adalah jahe gajah tua yang diperoleh dari Pasar Raya, Kota Padang dan kulit ikan tuna diperoleh langsung dari PT. Dempo Andalas Samudera, Kota Padang. Bahan kimia yang digunakan untuk ekstraksi gelatin dari kulit ikan tuna adalah asam asetat dan pembuatan *edible film* adalah aquades.

Alat yang digunakan dalam pembuatan pati jahe adalah: pisau, blender, nampan, ayakan 80 mesh. Alat untuk pembuatan gelatin dari kulit ikan tuna yaitu: ember, gelas beker, elemeyer, Oven, spatula, kompor, penangas air, kertas saring, timbangan analitik dan kertas label. Alat untuk pembuatan *edible film* adalah: timbangan digital, gelas beker, *hot plate*, *water bath*, *timer*, *magnetic stirrer*, oven, thermometer 100°C, cetakan kaca 20x20 cm. Alat yang digunakan untuk analisis kimia dan fisik terdiri dari: (1) analisis rendemen; timbangan analitik, (2) analisis kadar air; oven, gegep, cawan porselin, erlenmeyer, timbangan analitik, (3) analisis

ketebalan; micrometer, (4) analisis kuat tarik; *fruit sclerometer*, gunting, rol, (5) analisis kelarutan; oven, gunting, timbangan analitik, gelas beker, kertas saring, *aluminium foil*, (6) analisis laju transmisi uap air; cawan aluminium, gunting dan oven, (7) analisis uji lipat.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna yaitu A = 4,0:0,0, B=3,5:0,5, C=3:1,0, D = 2,5:1,5 , E= 2,0:2,0. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Formulasi bahan perlakuan seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan Perlakuan dalam Pembuatan Edible Film

No	Bahan	Satuan	Perlakuan				
			A	B	C	D	E
1.	Pati jahe gajah	g	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
2.	Gelatin	g	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
3.	CMC	g	2	2	2	2	2
4.	Gliserol	g	5	5	5	5	5
5.	Aquades	ml	100	100	100	100	100

Proses pembuatan *edible film* terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) pembuatan pati jahe, 2) pembuatan gelatin kulit ikan tuna, dan 3) pembuatan *edible film*.

Pembuatan Pati Jahe (Koswara *et al.* 2012)

Pembuatan pati jahe gajah diawali dengan membersihkan jahe. Jahe dipotong kecil, ditimbang 2kg dan dihaluskan. Proses penghalusan jahe menggunakan blender dengan perbandingan 1:4 air hangat, setelah hancur bubur jahe disaring hingga dapatkan ekstrak jahe. Ekstrak jahe diendapkan sampai mendapatkan pati jahe, dikeringkan selama 4 jam dan dihasilkan pati jahe sebanyak 268g.

Pembuatan Gelatin Kulit Ikan Tuna dengan Metode Asam (Pelu *et al.* 1998)

Pembuatan gelatin dari kulit ikan tuna dilakukan melalui proses asam. Tahapan pertama proses pembuatan gelatin ini adalah perendaman dalam air mendidih selama 2 menit, pembersihan dari sisa daging, lapisan lemak kulit luar dan sisik. Pemotongan menjadi bagian-bagian kecil, kemudian perendaman dengan larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,3% dengan perbandingan larutan dan bahan adalah 4:1 selama 24 jam, setelah direndam lalu pembilasan dengan air, pengekstrasian dalam penangas air pada suhu 60°C selama 3 jam tanpa penambahan air. Penyaringan cairan ekstrak gelatin menggunakan wol kaca, dan terakhir adalah penuangan dalam kaca pencetak dan pengeringan dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam.

Pembuatan *Edible Film* (Lismawati, 2017)

Proses pembuatan diawali dengan melarutkan gelatin (sesuai perlakuan) dalam aquades sebanyak 100 ml, kemudian dalam larutan tersebut ditambah pati jahe (sesuai perlakuan) dan CMC 2g. Setelah itu dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dan dipanaskan di atas *hot plate* pada suhu 60°C selama 10 menit dan ditambahkan gliserol 5g. Selanjutnya dipanaskan hingga suhu 80°C selama 20 menit sampai membentuk gel. Larutan dituang pada cetakan kaca berukuran 20x20 cm, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Cetakan kaca dikeluarkan dari oven dan didinginkan pada suhu kamar selama 5 menit.

Lapisan *film* yang terbentuk dikelupas dengan bantuan spatula dan dimasukkan ke dalam wadah kedap udara untuk melindungi *film* dari kerusakan dan kelembaban.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi analisa rendemen, kadar air, ketebalan, kuat tarik, kelarutan dalam air, dan uji lipat. Uji ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana mutu *edible film* dari pati jahe dengan perbandingan gelatin kulit ikan tuna yang dihasilkan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova). Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter kualitas yang sangat penting, untuk merencanakan kebutuhan bahan baku. Pati jahe yang digunakan dalam pembuatan *edible film* mempunyai kadar pati sebesar 268g dari 1,8kg jahe atau 14,88%. Keberadaan pati sebagai senyawa utama dibutuhkan dalam pembuatan *edible film* karena pati mampu mempengaruhi karakter fisik dan kimia *edible film*. Pati tersusun dari amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa yang tinggi pada pati mampu berperan sebagai salah satu bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan *edible film*. Selain itu keberadaan air yang tinggi dapat berpengaruh terhadap umur simpan dan rendemen pati jahe.

Menurut Woolfe (1992) *cit* Ginting *et al.* (2005), rendemen pati juga dipengaruhi oleh granula pati berukuran kecil (sekitar 5% dari jumlah total) yang sangat mudah membentuk koloid dan hilang ketika proses ekstraksi, pencucian, dan pengendapan. Perbedaan rendemen antar tanaman disebabkan perbedaan kandungan pati dari masing-masing tanaman serta perbedaan struktur umbi dan biji tanaman sehingga lebih banyak menghasilkan rendemen pati kering. Terutama untuk pati jahe karena berserat kasar yang tinggi dan susah dihaluskan sehingga pati yang dihasilkan lebih sedikit (Irhami *et al.* 2019).

Rendemen gelatin kulit ikan tuna yang diperoleh berkisar 280g dari 2,6kg atau 10,76%. Semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan, maka nilai yang dihasilkan semakin tinggi. Jumlah asam berperan dalam memutuskan ikatan hidrogen antara kolagen pada saat perendaman. Hasil penelitian Jamilah & Harvinder (2002); Budiman (2006), gelatin dari kulit ikan kakap merah yaitu berkisar 29,76%.

Perbedaan ini disebabkan perbedaan dari jenis kulit ikan dan variasi perlakuan seperti jenis asam, lama perendaman dalam larutan asam dan suhu ekstraksi. Zulkifli *et al.* (2014), menyatakan rendemen gelatin dipengaruhi oleh pH, suhu ekstraksi dan konsentrasi asam. Pada saat perendaman, asam akan memecahkan ikatan heliks kolagen yang terdapat di dalam jaringan melalui ion asam yang ada didalamnya, semakin asam suatu pelarut (semakin menurun nilai pH) maka jumlah heliks kolagen yang terurai akan semakin banyak.



Gambar 1. Edible Film

Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan penambahan gelatin kulit ikan tuna pada pembuatan *edible film* memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar air. Rata-rata kadar air *edible film* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Air Edible Film

Perbandingan Pati Jahe Dengan Gelatin Kulit Ikan Tuna (%)	Kadar Air (%)
A = 4,0 : 0,0	0,94 a
B = 3,5 : 0,5	0,81 b
C = 3,0 : 1,0	0,69 c
D = 2,5 : 1,5	0,60 d
E = 2,0 : 2,0	0,51 e
KK	1,34%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Tabel 3 menunjukkan kadar air berkisar antara 0,51% sampai 0,94%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A (gelatin kulit ikan tuna 0%) sebesar 0,94% dan kadar air terendah terdapat perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%) sebesar 0,51%. Berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 1%, setiap perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap kadar air. Semakin besar perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna, maka semakin berkurang kadar air *edible film*.

Kadar air terbaik terdapat pada perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%). Penurunan kadar air pada *edible film* disebabkan perbandingan pati jahe dan gelatin kulit ikan tuna. Semakin besar penggunaan pati jahe dapat meningkatkan kadar air *edible film*. Penurunan konsentrasi pati dapat menurunkan jumlah polimer dan viskositas yang menyusun jaringan *film*, sehingga kadar air meningkat. Tingginya konsentrasi gelatin kulit ikan juga menghasilkan kadar air yang rendah.

Rendahnya kadar air akan menghasilkan *film* yang kuat dan tidak mudah mengalami perubahan secara dimensional serta dapat membentuk struktur *film* yang baik. Kusumawati (2013), menyatakan penurunan kadar air *edible film* disebabkan tingginya konsentrasi gelatin yang mampu mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen yang kuat sehingga mengurangi jumlah air bebas pada *film*. Peningkatan konsentrasi gelatin akan meningkatkan jumlah polimer dan viskositas yang

menyusun jaringan *film*, semakin besar polimer yang menyusun jaringan *film* akan meningkatkan jumlah padatan sehingga jumlah air dalam *edible film* semakin rendah (Syarifuddin *et al.* 2015).

Ketebalan

Hasil analisis keragaman menunjukkan penambahan gelatin kulit ikan tuna pada pembuatan *edible film* memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap ketebalan. Rata-rata ketebalan *edible film* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Rata-rata Ketebalan Edible Film

Perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna (%)	Ketebalan (mm)
A = 4,0 : 0,0	0,24 a
B = 3,5 : 0,5	0,22 a
C = 3,0 : 1,0	0,20 a
D = 2,5 : 1,5	0,19 b
E = 2,0 : 2,0	0,17 b
KK	2,56%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Tabel 3 menunjukkan ketebalan berkisar antara 0,17mm-0,24mm. Ketebalan tertinggi dari *edible film* yaitu terdapat pada perlakuan A (gelatin kulit ikan tuna 0%) tebal 0,24mm dan terendah terdapat pada perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%) tebal 0,17mm. Berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 1%, setiap perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap ketebalan. Semakin besar konsentrasi gelatin kulit ikan tuna maka semakin berkurang ketebalan dari *edible film*.

Penurunan ketebalan *edible film*, hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi pada penambahan gelatin kulit ikan tuna. Terjadinya penurunan ketebalan juga dipengaruhi oleh konsentrasi pati pembentuk *edible film*. Ketebalan *edible film* terbaik terdapat pada perlakuan B (gelatin kulit ikan tuna 0,5%) Sifat dari pati adalah sebagai bahan pengental, semakin besar penambahan konsentrasi Berpedoman pada JIS (1975) *cit* Utami (1998), plastik untuk kemasan makanan yang dikategorikan *film* mempunyai ketebalan maksimal 0,25mm pati meningkatkan sifat perekat.

Meningkatnya ketebalan *film* juga disebabkan jumlah pati yang semakin besar dapat meningkatkan polimer penyusun jaringan *film* juga sehingga lapisan *film* yang dihasilkan semakin tebal, sesuai dengan pernyataan Harris (2001), peningkatan konsentrasi bahan yang digunakan (pati) akan meningkatkan total padatan yang terdapat dalam *film* setelah dikeringkan, sehingga *film* yang dihasilkan semakin tebal.

Ketebalan *edible film* mempengaruhi laju uap air, gas, dan senyawa volatile lainnya sebagai kemasan, semakin tebal *edible film* maka kemampuan penahannya akan semakin besar atau semakin sulit dilewati uap air, sehingga umur simpan produk akan semakin lama (Hugh dan Krochta, 1994 *cit* Jacob *et al.* 2014).

Kuat Tarik

Hasil analisis keragaman menunjukkan penambahan gelatin kulit ikan tuna pada pembuatan *edible film* memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kuat tarik. Rata-rata kuat tarik *edible film* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kuat Tarik Edible Film

Perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna (%)	Kuat Tarik (Mpa)
A = 4,0 : 0,0	9,13 a
B = 3,5 : 0,5	8,93 b
C = 3,0 : 1,0	8,35 b
D = 2,5 : 1,5	8,19 b
E = 2,0 : 2,0	7,13 c
KK	4,39%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Tabel 4 menunjukkan kuat tarik berkisar antara 9,13-7,13 Mpa. Kuat tarik tertinggi dari *edible film* yaitu terdapat pada perlakuan A (gelatin kulit ikan tuna 0%) sebesar 9,13 dan terendah terdapat pada perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%) sebesar 7,13. Berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 1% bahwa setiap perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap kuat tarik. Semakin banyak penambahan gelatin kulit ikan tuna maka semakin berkurang kuat tarik pada *edible film*.

Kuat tarik terbaik terdapat pada perlakuan B (gelatin kuli ikan tuna 0,5%). Penambahan gelatin pada *edible film* akan menurunkan kuat tarik *edible film* yang dihasilkan, hal ini karena gelatin yang diberikan dapat melemahkan gaya antara molekul-molekul yang berdekatan sepanjang rantai polimer, sehingga mengakibatkan melemahnya kuat tarik dan meningkatnya fleksibilitas *film*.

Gelatin kulit ikan tuna secara efektif dapat mengurangi ikatan hidrogen internal dan meningkatkan jarak antar molekul, sehingga struktur *film* yang terbentuk menjadi lebih halus dan fleksibel dengan kata lain kuat tarik antar molekul menurun karena jarak antar molekul semakin merenggang (Anggraeni, 2002).

Peningkatan konsentrasi pati cendrung meningkatkan nilai kuat tarik *edible film* disebabkan karena ikatan antar molekul penyusun *edible film* meningkat sehingga menghasilkan *edible film* yang semakin kompak. Menurut Ariska dan Suyanto (2015), semakin tinggi konsentrasi pati yang ditambahkan dalam pembuatan *edible film* maka akan membentuk jaringan *film* yang semakin kuat, sehingga gaya yang dibutuhkan untuk memutuskan *edible film* juga semakin besar. Hendra *et al.* (2015), menyatakan semakin besar nilai kuat tarik menunjukkan *edible film* yang dihasilkan semakin kuat karena dibutuhkan gaya yang besar untuk menarik.

Kelarutan dalam air

Hasil analisis keragaman menunjukkan penambahan gelatin kulit ikan tuna pada pembuatan *edible film* memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kelarutan. Semakin besar konsentrasi gelatin kulit ikan tuna, maka semakin bertambah kelarutan *edible film* dalam air. Rata-rata kelarutan *edible film* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Kelarutan Edible Film

Perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna (%)	Kelarutan (%)
A = 4,0 : 0,0	0,41 a
B = 3,5 : 0,5	0,47 a
C = 3,0 : 1,0	0,51 b
D = 2,5 : 1,5	0,56 b
E = 2,0 : 2,0	0,62 c
KK	3,01%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Tabel 5 menunjukkan kelarutan berkisar antara 0,41-0,62. Kelarutan tertinggi dari *edible film* terdapat pada perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%) sebesar 0,62% dan terendah terdapat pada perlakuan A (gelatin kulit ikan tuna 0%) sebesar 0,41%. Berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 1% bahwa setiap perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap kelarutan. Kelarutan *edible film* dalam air terbaik terdapat pada perlakuan E (gelatin kulit ikan tuna 2%).

Peningkatan kelarutan *edible film* dalam air disebabkan perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna. Semakin rendah konsentrasi pati yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kelarutan pada *edible film*. Sedangkan pada konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kelarutan *edible film*. Hal ini disebabkan karena meningkatnya konsentrasi gelatin kulit ikan tuna menyebabkan menurunnya interaksi antar molekul dalam larutan pembuatan *edible film* yang. Farahnaky *et al.* (2013), menjelaskan peningkatan konsentrasi gelatin dapat meningkatkan daya larut *edible film* karena sifat gelatin sebagai pembentuk plastis. Nilai daya larut yang tinggi dari *edible film* yang dihasilkan menunjukkan *edible film* mudah terdegradasi di alam dan dapat digunakan sebagai kemasan primer pangan siap saji yang memiliki aktivitas air yang rendah, *edible film* dengan daya larut tinggi sangat baik digunakan pada produk pangan siap makan karena mudah larut pada saat dikonsumsi (Pitak dan Rakshit, 2011).

Uji Lipat

Uji lipat (*folding test*) merupakan bentuk pengujian fisik untuk mengetahui tingkat kekenyalan suatu produk dan sebagai salah satu uji yang digunakan untuk menilai kualitas gel *edible film*. Namun tidak sensitif untuk membedakan gel yang bermutu sangat baik. Rata-rata uji lipat *edible film* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 8. Rata-rata Uji Lipat Edible Film

Perbandingan pati jahe dengan gelatin kulit ikan tuna (%)	Nilai Folding Test (%)	Tingkat Mutu
A = 4,0 : 0,0	5,00	AA
B = 3,5 : 0,5	4,50	A
C = 3,0 : 1,0	3,00	B
D = 2,5 : 1,5	2,25	C
E = 2,0 : 2,0	1,00	D

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Berdasarkan Tabel 8, nilai rata-rata kekenyalan *edible film* dari pati jahe dengan penambahan gelatin kulit ikan tuna berkisar antara 5,00 % hingga 1,00% yang berarti kekenyalan *edible film* tersebut berkisar antara tidak retak bila dilipat hingga hancur

bila ditekan dengan ibu jari. Nilai rata-rata terendah, yaitu 1,00 terdapat pada perlakuan ke E. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan ke B. Semakin besar konsentrasi gelatin kulit ikan tuna maka semakin rendah tingkat kekenyalan dari *edible film*.

Nilai uji lipat *edible film* tidak mengalami retakan bila dilipat satu kali, nilai terbesar yaitu pada perlakuan B (gelatin kulit ikan tuna 0,5%), perbandingan pati jahe gajah dengan gelatin kulit ikan tuna tidak hanya sebagai bahan pengisi tetapi juga dapat meningkatkan kekenyalan produk sehingga didapatkan uji lipat yang tinggi, Gelatin kulit ikan tuna termasuk bahan yang dapat membentuk gel yang baik hasil uji lipat berkaitan dengan tekstur terutama gel.

Uji lipat dilakukan terhadap produk untuk mengetahui kualitas gel dengan menggunakan panelis melalui uji sensori, Semakin baik uji lipat maka mutu dari produk gel yang dihasilkan juga akan semakin baik. Kekuatan gel *edible film* juga dipengaruhi oleh karakteristik awal bahan baku khususnya bahan yang dapat digunakan dari enzim amilase yaitu pati (SNI 2372.6:2009). Hasil penelitian Shaviklo (2006), uji lipat *edible film* pada bakso memiliki nilai rata-rata sebesar 3 yang berarti sedikit retak bila dilipat stau kali. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi penilaian zat adiktif makanan serta penambahan gula pada adonan bakso tidak menggunakan gula dan zat aditif makanan.

Menurut persyaratan SNI 2372.6:2009, nilai uji lipat 4 lipat *grade* (A) adalah tidak retak bila dilipat satu kali. Hasil uji lipat ini berkaitan dengan tekstur gel turutama kekuatan gel. Semakin baik hasil uji lipat maka mutu dari produk gel yang dihasilkan juga akan semakin baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perbandingan konsentrasi pati jahe gajah dengan gelatin kulit ikan tuna berpengaruh terhadap *edible film*, yaitu pada kadar air, ketebalan, kuat tarik, kelarutan dalam air, uji lipat dan semua perlakuan memenuhi syarat mutu *edible film* sesuai *Japanesse Industrial Standard* (JIS), Berdasarkan kuat Tarik, ketebalan, dan uji lipat *edible film* dengan perlakuan B (gelatin kulit ikan tuna 0,5%) adalah yang terbaik. Konsentrasi terbaik gelatin kulit ikan tuna pada *edible film* pati jahe gajah adalah pada kadar air, kelarutan, laju transmisi uap air pada perlakuan E yaitu sebesar 2%.

Saran

Disarankan untuk penelitian lanjutan tentang uji perpanjangan, karakteristik mutu dan umur simpan *edible film* pati jahe dengan penambahan gelatin kulit ikan tuna.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni A C. 2012. *Asuhan Gizi: Nutritional Care Process*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 240 hal
- Budiman R A. 2005. *Variasi Lama Perendaman dalam Asam Asetat dan Suhu Ekstraksi Pada Pembuatan Gelatin dari Kulit Nila Merah*. [skripsi]. Yogyakarta: Program Sarjana, FakultasPertanian, Universitas Gadjah Mada
- Farahnaky A, Seberi B, Majzoobi M. 2013. *Effect of Glycerol on Physical And Mechanical Properties of Wheat Starch Edible Films*. Journal of Texture Studies. 44(3): 176-

- Ginting E, Yudi W, Siti A R dan M Yusuf. 2005. *Karakteristik Pati Beberapa Varietas Ubi Jalar*. Jurnal Penelitian Tanaman Pangan. 24 (1): 8-16
- Haris H. 2001. *Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk*. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Vol 3.
- Irhami, Chairil A, Mulia K. 2019. Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar dengan Mengkaji Jenis Varietas dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 20 No.1: 33-44.
- Jacoeb A M, Roni N, Siluh P S D U. 2014. *Pembuatan Edible Film dari Pati Buah Lindur Dengan Penambahan Gliserol dan Karaginan*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Vol 17 No 1: 14-21
- Kusumawaty D H, Putri W D R. 2013. *Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam*. Jurnal pangan dan Agroindustri 1(1):90-100.
- Krochta JM, Johnston CDM. 1997. *Edible and Biodegradable Polymer Film*. Journal of Food Technology. 52(2): 1-2.
- Lombu F V, Agustin A T, Pandey E V. 2015. *Pemberian Konsentrasi Asam Asetat pada Mutu Gelatin Kulit Ikan Tuna*. Jurnal Media Teknologi Hasil Perairan. 3(2):25-28.
- Nugraheni M. 2018. *Kemasan Pangan*. Plantaxia. Yogyakarta. 178 hal.
- Pelu H, Sri H, dan Ekowati C. 1998. *Ekstraksi Gelatin Dari Kulit Ikan Tuna Melalui Proses Asam*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. IV (2):66-74
- Peroni F H G, Rocha T S and Franco C M L. 2006. *Some Structural and Physicochemical Characteristic of Tuber and Root Starches*. Food Science and Technplogy International. 12 (6): 505-513
- Pitak N, Rakshit SK. 2011. *Physical And Antimicrobial Properties of Banana Flour/ Chitosan Biodegradble and Self Sealing Films Used for Preserving Fresh-Cut Vegetables*. Journal Food Science and Technology. 44(10):
- Shaviklo, Gholam Reza. 2006. *Quality Assessment of Fish Protein Isolates Using Surimi Standard Methods*. Iranian Fisheries Organisation (SHILAT). Tehran.
- Setyaningrum H D dan Cahyo S. (2013). *Jahe*. Penebar swadaya. Jakarta. 164 Hal
- Syarifuddin A, Yunianta. 2015. *Karakterisasi Edible Film dari Pektin Albedo Jeruk Bali Dan Pati Garut*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(4): 1538-1549.
- Utami B. 1998. *Peningkatan Mutu Kemasan Mampu Urai Hayati Dari Tepung Tapioka*. Laporan Penelitian. Balai Besar Industri Kimia. Jakarta
- Wulandari soy protein using various levels D, Yuny E, Yudi P, Rusman. 2017. *The Properties of Edible Film Derived From Bovine Split Hide Gelatin with Isolated Of Glycerol In The Presence Of Transglutaminase*. Buletin Peternakan. 41 (3):319-327
- Zulkifli M, Asri SN, Nikmawatususanti Y. 2004. *Rendemen, Titik Gel, Dan Titik Leleh Gelatin Tulang Ikan Tuna yang Diproses dengan Cuka Aren*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 2(2): 73-78