

Kualitas Fisik *Antimicrobial Edible Film* (AmEF) dari Gelatin Limbah Tulang Ayam dengan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis*)

Ludfia Windyasmara^{a)}, Novian Wely Asmoro^{a)}, Muhammad Husein^{b)}

^{a)}Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo

^{b)} Mahasiswa Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
email: novianwelyasmoro@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun teh hijau dan suhu pemanasan terhadap sifat fisik *antimicrobial edible film* (AmEF) dari gelatin tulang ayam. Selain itu memanfaatkan limbah tulang ayam, yang akan digunakan dalam pembuatan produksi gelatin, sehingga akan menambah nilai jual dan nilai guna pada limbah tersebut. Produksi gelatin dari limbah tulang ayam tersebut, diharapkan mampu memanfaatkan gelatin sebagai AmEF dengan diberikan penambahan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) yang nantinya sebagai pengemas sosis. Penelitian ini dirancang dalam beberapa tahap meliputi : Pertama, pembuatan gelatin tulang ayam; Kedua, ekstrak daun teh hijau; Ketiga, pembuatan AmEF ekstrak daun teh. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis *univariate* dengan tingkat signifikansi 5%. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). AmEF diuji karakteristik fisiknya meliputi rendemen, viskositas, dan pH. Hasilnya menunjukkan AmEF memiliki nilai rendemen berkisar 4,03-6,99%, viskositas 8,15-19,08 cP, dan pH 3,9-4. Perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai viskositas dan pH serta tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen.

Kata kunci : *Antimicrobial edible film*, Ekstrak daun teh (*Camellia sinensis*), Gelatin, Tulang ayam

Physical Quality of Antimicrobial Edible Film (AmEF) from Chicken Bone Waste Gelatin with Tea Leaf Extract (*Camellia sinensis*)

Abstract

This study aims to determine the effect of green tea leaf extract concentration and heating temperature on the physical properties of antimicrobial edible film (AmEF) from chicken bone gelatin. Besides utilizing chicken bone waste, which will be used in making gelatin production, so that it will add value to the sale and use value of the waste. The production of gelatin from chicken bone waste is expected to be able to utilize gelatin as an AmEF with the addition of green tea leaf extract (*Camellia sinensis*) which will be used as a sausage packer. This research was designed in several stages including: First, making chicken bone gelatin; Second, green tea leaf extract; Third, making AmEF tea leaf extract. The research method uses a completely randomized design factorial pattern. The data obtained were analyzed statistically using univariate analysis with a significance level of 5%. If there are differences between treatments, further tests are performed using *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). AmEF was tested for physical characteristics including yield, viscosity, and pH. The results show AmEF has a yield value ranging from 4.03 to 6.99%, viscosity of 8.15-19.08 cP, and pH 3.9-4. The treatment of the addition of tea extract concentration and heating temperature was significantly different ($P < 0.05$) on the viscosity and pH values and did not significantly affect the yield.

Keywords: Antimicrobial edible film, Chicken bones, Gelatin, Tea leaf extract (*Camellia sinensis*)

Widyasmara, et al. 2019

1. Pendahuluan

Gelatin merupakan suatu polipeptida larut hasil hidrolisis parsial kolagen yang merupakan konstituen utama dari kulit, tulang, dan jaringan ikat hewan. Gelatin memiliki sifat yang khas, yaitu berubah secara *reversible* dari bentuk sol ke bentuk gel, mengembang dalam air dingin, dapat membentuk *film* serta mempengaruhi viskositas suatu bahan (Junianto *et.al.*,2006). Sifat gelatin yang larut dalam air membuat gelatin dimanfaatkan dalam banyak industri baik industri pangan maupun non pangan untuk berbagai keperluan (Wahyuni, 2009).

Salah satunya gelatin dijadikan sebagai bahan pembuat *edible film* (pembungkus atau pelapis yang dapat dimakan), karena memiliki sifat berubah secara reversible dari bentuk sol ke gel atau sebaliknya. Salah satu bahan pengemas yang sering digunakan adalah plastik yang selain mengandung bahan kimia yang cukup berbahaya, penggunaannya juga telah banyak menyumbangkan limbah yang sulit diuraikan. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan masalah kesehatan dan lingkungan memicu kenaikan permintaan kemasan *biodegradable* yang mampu menjamin keamanan produk pangan. *Edible film* merupakan suatu lapis tipis yang melapisi bahan pangan yang layak dikonsumsi, dan dapat terdegradasi oleh alam secara biologis. Selain bersifat *biodegradable*, *edible film* dapat dipadukan dengan komponen tertentu yang dapat menambah nilai fungsional dari kemasan itu sendiri seperti zat antioksidan dan antimikrobia.

Penambahan antimikrobia dan antioksidan pada pembuatan *edible film* dapat mencegah terjadinya oksidasi penyebab ketengikan. Zat antimikrobia dan antioksidan salah satunya terdapat pada tanaman teh (*Camellia sinensis*), kandungan kimiawi teh sama seperti yang terkandung dalam daun teh segar, yaitu

senyawa polifenol (flavonol, flavanol, flavones, flavanone, isoflavone, antocyanin) (Hartoyo, 2003), teofilin, teobromin (Kardinan, 2003), vitamin C, vitamin E, Vitamin B Kompleks serta jumlah mineral seperti fluor, fosfor, kalsium, stronsium, Fe, Zn, Mg dan Mo (Fulder, 2004). Polifenol paling banyak ditemukan dalam teh adalah flavanol, yaitu katekin. Katekin dalam teh terdiri atas *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin-3-gallate* (ECG), dan *epicatechin* (EC) (Hartoyo, 2003).

Penambahan ekstrak daun teh (*Camellia sinensis*) diharapkan mampu menambah lama masa simpan dan mencegah terjadinya oksidasi pada produk pangan. Gelatin film dapat terbentuk dengan adanya 20-30% gelatin dan 10-30% *plastizier* (*gliserine*) dan 40-70% air pada saat mengeringkan gel gelatin (Bourtoom, 2008). Penambahan plastisizer yang digunakan gliserol atau sorbitol dapat menciptakan produk edible film yang lebih elastis (Asmoro, dkk. 2018). Pembuatan *antimicrobia edibel film* yaitu gelatin, *plastizier* (*gliserine*), aquades ditambahkan dengan ekstrak daun teh dan diaduk larutan tersebut menggunakan magnetic stirrer pada suhu dengan dipanaskan dengan suhu tertentu selama beberapa menit, tuang larutan kedalam cetakan sehingga menjadi bentuk lembaran *film*.

2. Metode Penelitian

Bahan baku penelitian yang digunakan pada pembuatan *antimicrobial edible film* adalah serbuk gelatin tulang ayam dan ekstrak daun teh. Bahan kimia untuk analisis kimia diantaranya adalah larutan HCl 37 % , *plastizier* (*glyserin*), dan CMC.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain peralatan laboratorium seperti Timbangan Analitik (Ohaus), Oven (Mimmert), Inkubator dan lain-lain. Peralatan gelas dan peralatan lain

yang mendukung antara lain, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, dan kertas saring.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu karakteristik fisik *antimicrobial edible film* meliputi rendemen, viskositas, dan pH. Berikut alat dan cara pengukuran :

1. Pengukuran Rendemen

Pengukuran rendemen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar rendemen AmEF dari gelatin tulang ayam yang dihasilkan dari proses penelitian. Berat *edible film kering* dibagi dengan berat larutan *edible film* dan dinyatakan dalam persen (%).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat edible film (gr)}}{\text{berat larutan edibis (gr)}} \times 100\%$$

2. Pengukuran Viskositas

Larutan *edible film* baik ekstrak maupun non ekstrak diuji viskositas dengan menggunakan alat viskometer (Brookfield).

3. Pengukuran pH

Pengukuran ph menggunakan alat ph meter, sampel edible film cair diukur tingkat ph dengan menggunakan alat pH meter digital, kemudian sampel setelah pengeringan diukur kembali dengan melarutkan dalam aquades.

3. Hasil dan Pembahasan
Rendemen AmEF Gelatin Tulang Ayam

Data persentase rendemen AmEF dari gelatin tulang ayam dengan penambahan ekstrak daun teh 0%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40% pada suhu pemanasan 70°C dan 80°C selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Rendemen (%) AmEF Gelatin Tulang Ayam dengan Penambahan Ekstrak Teh (%) dan Suhu Pemanasan (°C) yang berbeda.

Suhu Pemanasa	Konsentrasi Ekstrak Teh						Rerata	
	n	0	20	25	30	35		40
70		5,15	6,99	4,99	4,03	4,50	4,06	5,0
80		4,52	3,88	4,17	4,92	5,10	5,73	4,7
Rerata ^{ns}		4,84	5,44	4,58	4,47	4,80	4,89	

^{ns}: Non signifikan.

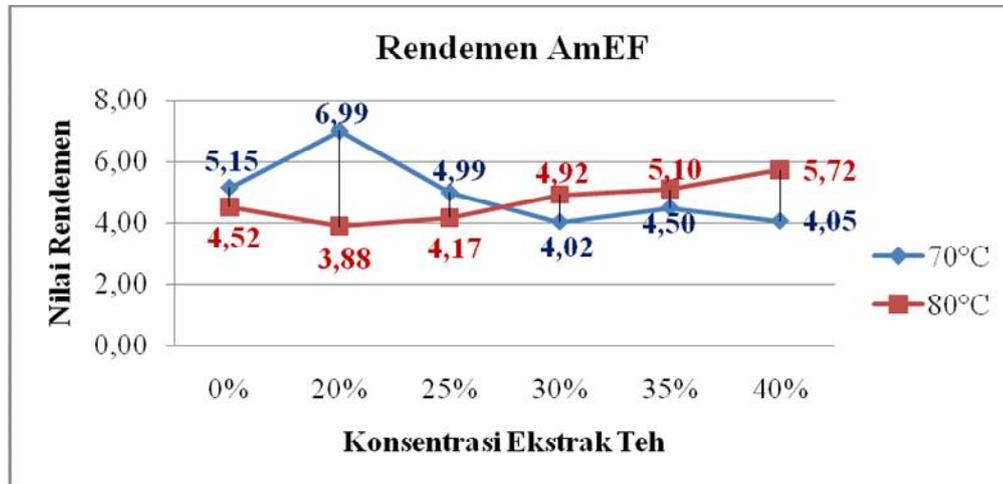
Berdasarkan uji statistik pada Tabel 1, menunjukkan interaksi pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda tidak nyata (P>0.05) terhadap nilai rendemen AmEF gelatin tulang ayam. Nilai rendemen yang dihasilkan berkisar antara 4,03-6,99%. Pada pemanasan 70 °C seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh menurunkan nilai rendemen AmEF, sedangkan pada pemanasan 80°C seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh nilai rendemen menjadi meningkat. Nilai tertinggi rendemen didapatkan pada konsentrasi ekstrak teh 20% sebesar 6,99% pada suhu pemanasan 70°C, dan pada pemanasan 80°C pada konsentrasi

ekstrak teh 40% sebesar 5,73%. Nilai terendah rendemen didapatkan pada konsentrasi 30% pada pemanasan 70°C sebesar 4,03% dan pada konsentrasi 20% pada pemanasan 80°C sebesar 3,88%.

Rendah dan tingginya rendemen disebabkan oleh suhu dan waktu pemanasan yang tidak optimal pada saat menghomogenkan larutan AmEF berbahan gelatin tulang ayam. Hal lain yang dapat mempengaruhi nilai rendemen adalah metode pembuatan gelatin tulang ayam itu sendiri yang terkontaminasi oleh partikel-partikel yang tidak larut yang mempengaruhi nilai rendemen. Pendapat ini juga diperkuat oleh Lombu (2015) bahwa jika lama atau waktu hidrolisis pada

Widyasmara, et al. 2019

pembuatan gelatin dilakukan tidak tepat, maka akan menyebabkan rendemen menjadi rendah.



Gambar 1. Grafik Rendemen AmEF Gelatin Tulang Ayam

Interaksi antara konsentrasi ekstrak teh dengan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai rendemen AmEF gelatin tulang ayam. Pada Gambar 1. dapat disimpulkan bahwa pemanasan 70°C terjadi penurunan nilai rendemen seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh, nilai tertinggi berada pada konsentrasi 20% sebesar 6,99% dan terendah pada konsentrasi 30%, 40% sebesar 4,03%, 4,06%. Kenaikan nilai rendemen justru terjadi pada pemanasan 80°C seiring

bertambahnya konsentrasi ekstrak teh, nilai tertinggi berada pada konsentrasi 40% sebesar 5,73% dan terendah pada konsentrasi 20%.

Viskositas AmEF Gelatin Tulang Ayam

Data rerata viskositas AmEF dari gelatin tulang ayam dengan penambahan ekstrak daun teh 0%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40% pada suhu pemanasan 70°C dan 80°C selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Viskositas (cP) AmEF Gelatin Tulang Ayam dengan Penambahan Ekstrak Teh (%) dan Suhu Pemanasan (°C) yang berbeda.

Suhu Pemanasan	Konsentrasi Ekstrak Teh						Rerata	
	n	0	20	25	30	35		40
70		23,95	11,15	19,08	8,95	11,60	8,15	13,81
80		23,05	11,75	12,10	13,13	9,10	12,88	13,67
Rerata		23,50 ^b	11,45 ^a	15,59 ^a	11,04 ^a	10,35 ^a	10,51 ^a	

^{a, b}: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$).

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 2, menunjukkan interaksi pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$)

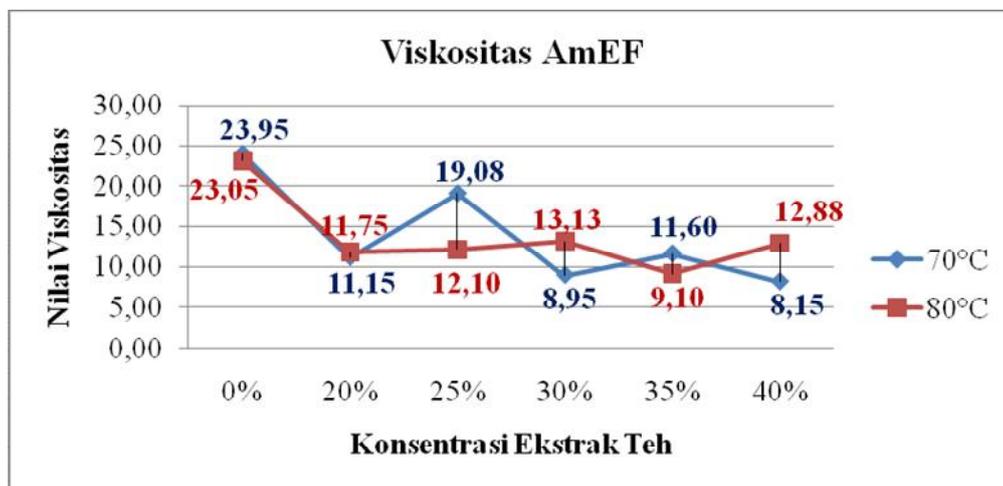
terhadap nilai viskositas. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan yang berbeda pada penelitian mempengaruhi nilai viskositas

AmEF gelatin tulang ayam. Nilai viskositas AmEF yang dihasilkan berkisar antara 8,15 cP - 19,08 cP. Nilai viskositas tertinggi didapatkan pada konsentrasi ekstrak teh 25% sebesar 19,08 cP pada suhu pemanasan 70°C, dan pada pemanasan 80°C pada konsentrasi ekstrak teh 40% sebesar 12,88 cP. Nilai viskositas AmEF terbaik dihasilkan dari konsentrasi ekstrak teh 25% pada suhu pemanasan 70°C sebesar 19,08 cP.

Nilai viskositas AmEF terendah sebesar 8,15 cP pada konsentrasi ekstrak teh 40% dengan pemanasan 70°C sedangkan pada pemanasan 80°C sebesar 9,10 cP pada konsentrasi ekstrak teh 35%. Viskositas dipengaruhi

oleh zat terlarut dalam larutan tersebut, jika zat terlarut semakin banyak dan larutan semakin kental maka nilai viskositas yang dihasilkan akan semakin tinggi (Trilaksani *et al.*, 2007).

Perbedaan nilai viskositas larutan AmEF gelatin tulang ayam disebabkan ketika pembuatan gelatin tulang ayam sebagai bahan AmEF yang kurang optimal, sehingga berpengaruh terhadap nilai viskositas larutan. Menurut Trilaksani (2012), konversi kolagen menjadi gelatin yang kurang optimal menyebabkan rantai amino menjadi pendek dan viskositas menjadi rendah. Selain itu pH larutan AmEF juga mempengaruhi nilai viskositas.



Gambar 2. Grafik Viskositas AmEF Gelatin Tulang Ayam

Interaksi antara konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai viskositas AmEF gelatin tulang ayam. Pada Gambar 2. dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak teh 25% memiliki nilai viskositas tertinggi pada suhu pemanasan 70°C dan mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh, meskipun terjadi kenaikan pada konsentrasi 35% tetapi tidak melebihi kenaikan pada konsentrasi 25% , kembali

mengalami penurunan pada konsentrasi 40%. Pada pemanasan 80°C kenaikan terjadi pada konsentrasi ekstrak 30% dan mengalami penurunan pada konsentrasi 35% kembali mengalami kenaikan pada konsentrasi 40% .

Nilai pH AmEF

Data rerata Ph AmEF dari gelatin tulang ayam dengan penambahan ekstrak daun teh 0%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40% pada suhu pemanasan 70°C dan 80°C selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Widyasmara, et al. 2019

Tabel 3. Rerata pH AmEF Gelatin Tulang Ayam dengan Penambahan Ekstrak Teh (%) dan Suhu Pemanasan (°C) yang berbeda.

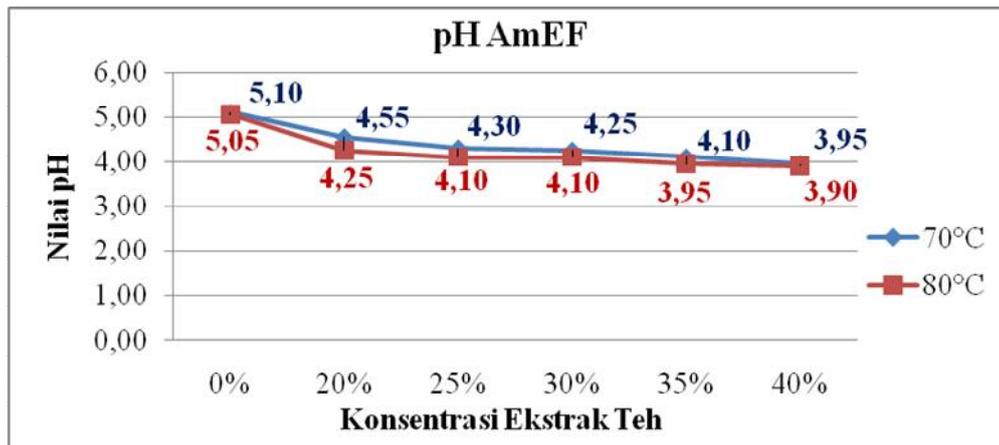
Suhu Pemanasan n	Konsentrasi Ekstrak Teh						Rerata
	0	20	25	30	35	40	
70	5,1	4,6	4,3	4,3	4,1	4,0	4,5
80	5,1	4,3	4,1	4,1	4,0	3,9	4,2
Rerata	5,1 ^c	4,4 ^b	4,2 ^{ab}	4,2 ^{ab}	4,0 ^a	3,9 ^a	

^{a, b, c} : Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$).

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 3, menunjukkan interaksi pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan yang berbeda pada penelitian mempengaruhi nilai pH AmEF gelatin tulang ayam. Nilai Ph berhubungan dengan proses atau perlakuan yang digunakan untuk membuatnya (Setiawati, 2009). Nilai pH AmEF yang dihasilkan berkisar antara pH 3,9 - 4,6. Nilai pH tertinggi didapatkan pada konsentrasi ekstrak teh 20% sebesar pH 4,6 pada suhu pemanasan 70°C, dan pada pemanasan 80°C pada konsentrasi ekstrak teh 20% sebesar pH 4,3. Nilai pH AmEF terendah sebesar pH 4,0 pada konsentrasi ekstrak teh 40% dan pemanasan 70°C sedangkan pada

pemanasan 80°C sebesar pH 3,9 pada konsentrasi ekstrak teh 40%. Nilai pH AmEF terbaik dihasilkan dari konsentrasi ekstrak teh 20% pada suhu pemanasan 70°C sebesar pH 4,6.

Penurunan nilai pH disebabkan oleh bahan gelatin yang digunakan dalam pembuatan AmEF dibuat dengan hidrolisis asam. Nilai pH AmEF rendah menghasilkan *film* yang kurang baik, *film* yang dihasilkan akan sulit diangkat dari cetakan dan lebih rapuh. Berbeda dengan *edible film* yang dibuat dengan bahan gelatin yang dihidrolisis basa. Menurut Trilaksana dkk, (2007) *edible film* dapat terbentuk dengan baik pada kondisi pH 10. Rendahnya pH AmEF disebabkan juga karena penambahan ekstrak teh, karena ekstrak teh memiliki pH yang lebih rendah dari air aquades.



Gambar 3. Grafik pH AmEF Gelatin Tulang Ayam

Interaksi antara konsentrasi ekstrak teh dengan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap pH AmEF gelatin tulang ayam. Pada Gambar 3. dapat disimpulkan bahwa penurunan terjadi seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh baik pada suhu pemanasan 70°C dan 80°. Nilai pH tertinggi berada pada konsentrasi 20% sebesar pH 4,6 dan terendah pada konsentrasi 40% pH 4,0 pada pemanasan 70°C. Pada pemanasan 80°C penurunan terjadi pada konsentrasi 20% sebesar pH 4,3 dan terendah pada konsentrasi 40% sebesar pH 3,9. Dari hasil penelitian tersebut seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan yang berbeda menurunkan nilai pH pada AmEF.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini, menunjukkan AmEF memiliki nilai kejernihan 0,62-2,12 abs, warna 0,87-2,60 abs, dan ketebalan 0,015-0,023 mm. Perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak teh dan suhu pemanasan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai kejernihan dan warna serta tidak berpengaruh nyata terhadap ketebalan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih atas Pendanaan Hibah Penelitian Kerjasama Atar Perguruan Tinggi dari DRPM Dikti dan kepada Ir.

Ambar Pertiwiningrum, M.Si., Ph.D dan Yuny Erwanto, S.Pt.,M.P.,Ph.D sebagai Tim Peneliti Mitra kami.

Daftar Pustaka

- Asmoro, NW. dkk. 2018. Karakteristik Fisik Edible Film Dari Gelatin Limbah Tulang Ayam Dengan Perbedaan Konsentrasi Plastisizer. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian. ISBN : 978-602-53123-0-4. Sukoharjo
- Bourtoom, J. 2008. Edible films and coating : characteristics and properties. *International Food Research Journal*. 15 (3): 1-12.
- Fulder, S., 2004. *Khasiat Teh Hijau*. Penerjemah : T.R. Wilujeng. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- Hartoyo, A. 2003. *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius
- Junianto, K. Haetami dan I. Maulina. 2006. *Produksi Gelatin Dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul*. Hibah Penelitian Dirjen Dikti. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran.

Widyasmara, et al. 2019

- Kardinan A, Taryono. 2003. *Tanaman Obat Penggempur Kanker*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2003: 29-31.
- Lombu, Farah V., A. T. Agustin, E. V. Pandey. 2015. Pemberian Konsentrasi Asam Asetat Pada Mutu Gelatin Kulit Ikan Tuna. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. Vol.3, No.2 Agustus 2015. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FKIP Unsrat Manado.
- Setiawati. Ima Hani. 2009. Karakteristik mutu fisika kimia gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus sp*) hasil proses perlakuan asam. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Trilaksani, W., E Salamah dan M. Nabil. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. Vol IX Nomor 2.
- Wahyuni, Mita dan Peranginangin, Rosmawat. 2009. *Perbaikan Daya Saing Industri Pengolahan Perikanan Melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan Menjadi Gelatin*, (www.ikanmania.wordpress.com).