

KARAKTERISTIK FISIK EDIBLE FILM DARI GELATIN LIMBAH TULANG AYAM DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI PLASTISIZER

Novian Wely Asmoro¹, Catur Budi Handayani¹, Afriyanti¹, Bismar Hanggara¹, Bayu Nugroho¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo
Jl. Letjen Sudjono Humardhani, No.1, Jombor, Sukoharjo, Indonesia
E-mail: novianwelyasmoro@gmail.com

Abstrak

Jenis bahan yang digunakan pada pembuatan Edible film berpengaruh pada karakter fisik, fungsi dan kemampuannya sebagai pelindung produk pangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis dan perbandingan penambahan plastisizer pada pembuatan edible film gelatin tulang ayam. Rancangan percobaan digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan, yaitu 2 Jenis plastisizer yaitu Sorbitol (S) dan Gliserol (G) dan Konsentrasi (K) dengan 4 taraf perlakuan, K1= 0%, K2= 10%, K3= 20%, K4= 30%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Sehingga diperoleh unit percobaan $4 \times 2 \times 2 = 16$ unit percobaan. Analisis laboratorium meliputi analisis kimiawi dan fisik pada bahan maupun produk edible film gelatin antara lain viskositas, kekuatan (tensile and elongation), kelarutan, warna dan tingkat kejernihan. Analisis data dilakukan dari data yang diperoleh pada pengujian fisik maupun kimiawi. Data dihitung secara statistik menggunakan software SPSS 17 dengan metode ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Edible film yang dihasilkan dari gelatin tulang ayam memiliki sifat asam dengan PH rata-rata 4,08. Rendemen edible film gelatin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi penambahan gliserol atau sorbitol dengan nilai rendemen berkisar 101-173%. Nilai kejernihan tertinggi 1,7 nm pada penambahan gliserol 10% dan nilai Tensil Strength tertinggi pada penambahan sorbitol 10%.

Kata kunci: edible film, gelatin, gliserol, sorbitol

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pengemasan dan *coating* (pelapisan) pada produk-produk pangan saat ini telah mendorong pengembangan bahan pengemas yang alami, mudah terdegradasi dan ramah lingkungan. Salah satu bahan yang digunakan untuk pengemas ramah lingkungan yaitu *edible film*. *Edible film* didefinisikan sebagai lapisan tipis yang dapat dikonsumsi yang berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan khususnya pada produk pangan, memperpanjang umur simpan dan meningkatkan penerimaan konsumen. *Edible film* memberikan fungsi perlindungan pada produk pangan antara lain dapat mengontrol kadar air bahan, oksidasi, menjaga aroma dan flavor dan perlindungan dari mikrobial (Bourtoom 2008; Arham et al. 2016).

Edible film dapat digunakan untuk menggantikan atau mengurangi penggunaan kemasan plastik, kaleng dan *Styrofoam* yang pada dasarnya memberikan kontribusi pada pencemaran lingkungan karena sifat bahan plastik yang tidak mudah terurai secara alami. Sehingga penggunaan *edible film* menjadi salah satu solusi alternatif. *Edible film* dapat dibuat dari bahan-bahan yang

memiliki kemampuan membentuk film/lapisan tipis. Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai *Edible film* antara lain jenis-jenis polisakarida (selulosa, pati, citosan,dll); jenis lapisan lemak (wax, paraffin, gliseride); Jenis protein (gelatin, zein, gluten) dan jenis komposit film (campuran). Jenis bahan yang digunakan pada pembuatan *Edible film* berpengaruh pada karakter fisik, fungsi dan kemampuannya sebagai pelindung produk pangan. Beberapa bahan pembuatan *Edible film* merupakan hasil samping dari limbah kegiatan pertanian/peternakan. Salah satu bahan yang berasal dari limbah kegiatan pertanian yaitu gelatin. (Murdinah et al. 2007; Bourtoom 2008; Bonnaillie et al. 2014; Hasdar et al. 2011).

Gelatin merupakan jenis protein yang tersusun atas asam amino prolin, glisin dan hidroksiprolin. Gelatin diekstrak melalui proses hidrolisis baik dengan metode asam maupun basa. Sumber utama produksi gelatin berasal dari protein yang tidak larut, banyak ditemukan pada jaringan kulit, tulang dan jaringan penghubung. Secara komersial, gelatin banyak diproduksi dari limbah kulit dan tulang dari peternakan babi dan sapi. Selain itu, gelatin dapat diekstrak dari limbah kulit dan tulang ayam, ikan, dan domba dengan yield berkisar 9%-17% (Astawan & Aviana 2003; Agustin & Sompie 2015).

Gelatin dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *edible film*, menggunakan 20-30% gelatin dan 10-30% *plasticizer* berupa gliserin atau sorbitol, selain itu juga dapat menggunakan asam palmitat, *soy protein isolate* dan bahan *composite* lain yang dapat memperbaiki karakter kelenturan pada *edible film*. Pemanfaatan gelatin yaitu dapat digunakan sebagai *edible film* yang berfungsi untuk melindungi produk pangan dari kerusakan dan juga dapat bermanfaat sebagai bahan baku coating pada produk farmasi/obat. Pada proses encapsulasi produk farmasi dan pangan menggunakan gelatin, harus memiliki karakter yang dapat melindungi dari oksidasi dan cahaya (Murdinah et al. 2007; Bourtoom 2008; Julianto et al. 2011).

Karakteristik fisik dan kimia *edible film* sangat erat dengan bahan dasar pembuat *edible film* tersebut. Gelatin sebagai salah satu bahan yang termasuk pada golongan protein memiliki kemampuan membentuk lapisan, hanya saja karakter film yang terbuat dari gelatin memiliki sifat fisik kuat, tetapi mudah sobek. Pembentukan *edible film* dari bahan gelatin tanpa penambahan plastisizer memberikan sifat yang kaku, mudah putus dan pecah. Penambahan bahan yang memiliki sifat plastisizer dapat dilakukan pada pembuatan *edible film* gelatin agar diperoleh karakter lapisan yang lentur dan tidak mudah sobek. Pada beberapa penelitian, plastisizer yang digunakan antara lain sorbitol, gliserol, Soy Protein Isolate, asam palmitat dengan kombinasi penggunaan yang berbeda-beda antara lain 10 : 1 (gelatin : gliserol); 10-20% (gliserol atau sorbitol); sorbitol 37,5%; asam palmitat 1,5%. Penggunaan gelatin kulit kaki ternak dengan rasio 10:1 gelatin dan gliserol sebagai *edible film* menghasilkan formula terbaik. *Edible film* gelatin tulang ikan dapat ditambahkan plastisizer sorbitol 37,5% atau asam palmitat sampai dengan 1,5% sehingga dapat meningkatkan sifat hidrofobik *edible film* sebagai pembungkus makanan. Untuk meningkatkan kelenturan dan karakter penghambatan laju transmisi uap *edible film* gelatin kulit kaki ayam dapat ditambah dengan *soy protein isolate* hingga 39,7% (Hasdar et al. 2011; Julianto et al. 2011; Miwada et al. 2015; Bourtoom 2008).

Penambahan jumlah dan jenis plastisizer pada pembuatan *edible film* berbasis gelatin disesuaikan dengan karakteristik dan sumber pembuatan gelatin tersebut. Plastisizer mendorong perubahan karakter fisik *edible film* yang diproduksi, hal tersebut harus disesuaikan dengan fungsi dan penggunaannya baik sebagai pembungkus maupun *coating* produk pangan. Tujuan penelitian

ini untuk melihat karakteristik *edible film* dari gelatin yang diekstrak melalui hidrolisis asam dibuat dengan menambahkan plastisizer gliserol sehingga sesuai pemanfaatannya sebagai pembungkus produk pangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu : pertama tahap pembuatan *edible film* yang berasal dari gelatin tulang ayam dan penambahan plastisizer yaitu gliserol dan sorbitol dengan berbagai konsentrasi berbeda. Kedua tahap analisis produk *edible film* meliputi karakter fisik maupun kimiawi. Rancangan percobaan digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan variabel bebas Jenis plastisizer berbeda yaitu Sorbitol (S) dan Gliserol (G) dan Konsentrasi (K) dengan 4 taraf perlakuan, K1= 0% (kontrol), K2= 10%, K3= 20%, K4= 30%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Sehingga diperoleh unit percobaan $4 \times 2 \times 2 = 16$ unit percobaan.

Analisis laboratorium meliputi analisis kimiawi dan fisik pada bahan maupun produk *edible film* gelatin antara lain :

Viskositas *edible film*

Analisis viskositas menggunakan alat viscometer, dengan membuat larutan gelatin dan plastisizer yang akan digunakan untuk membuat *edible film*. Pengukuran viskositas dengan viskometer pada kecepatan 30 rpm

Kekuatan *Edible film* (tensile streng & elongation)

Pengukuran kekuatan *edible film* meliputi ketebalan menggunakan micrometer, elastisitas, kerenggangan dan mudah putus dengan Metode Texture Analyzer atau menggunakan Universal Testing Machine.(Arham et al. 2016; Julianto et al. 2011)

Kelarutan *edible film*

Pengujian kelarutan dengan menggunakan metode yang diadopsi dari (Arham et al. 2016).

Warna dan Tingkat Kejernihan *Edible film*

Larutan gelatin dibuat dengan konsentrasi 6,67% disiapkan dengan cara melarutkan 6,67 g gelatin kedalam 100 ml aquades. Warna gelatin diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 450 mn, sedangkan tingkat kejernihan diukur dengan menggunakan panjang gelombang 620 nm larutan standar menggunakan aquadest.

Analisis data dilakukan dari data yang diperoleh pada pengujian fisik maupun kimiawi. Data dihitung secara statistik menggunakan software SPSS 17 dengan metode ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Penyajian grafik dan tabel menggunakan software Microsoft Excel 2010.

HASIL & PEMBAHASAN

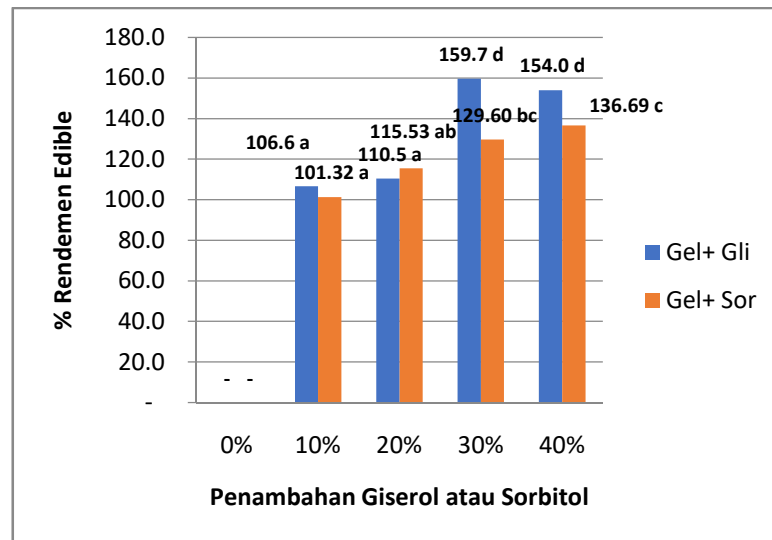
Limbah tulang ayam diekstrak menjadi gelatin menggunakan metode ekstraksi asam. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu ekstraksi gelatin dari tulang ayam menggunakan asam HCl dengan berbagai konsentrasi. Pada penelitian ini, konsentrasi HCl yang digunakan untuk proses ekstraksi gelatin adalah 2%, yang menghasilkan rendemen gelatin rata-rata 20,55%.

3.1. Rendemen Edible Film

Perhitungan rendemen edible film dari hasil gelatin tulang ayam dapat dilihat pada Gambar 1. Grafik rendemen edible film yang dihasilkan dari pencampuran gelatin tulang ayam dengan gliserol dan sorbitol konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% menunjukkan perbedaan hasil rendemen edible

film yang terbentuk. Penambahan gliserol berbagai konsentrasi menghasilkan rendemen berkisar antara 101,3–159,7%, dengan rendemen rata-rata sebesar 132,7%. Berturut-turut data rendemen penambahan gliserol dengan konsentrasi 0, 10%, 20%, 30% dan 40% yaitu 0, 107, 110, 159 dan 154%. Penambahan sorbitol menghasilkan rendemen berkisar antara 101–137%, dengan rendemen rata-rata sebesar 120,79%. Berturut-turut data rendemen penambahan sorbitol dengan konsentrasi 0, 10%, 20%, 30% dan 40% yaitu 0, 101, 115, 129 dan 137%.

Penambahan gliserol ataupun sorbitol sebagai plastisizer pada gelatin tulang ayam mendorong pembentukan edible film, karena tanpa penambahan plastisizer tersebut edible film yang terbentuk dari gelatin tulang ayam lebih mudah pecah dan rapuh. Analisis statistik data hasil penelitian menunjukkan penambahan sorbitol ataupun gliserol pada pembuatan edible film meningkatkan rendemen edible film. Penambahan gliserol pada konsentrasi 30% dan 40% menghasilkan rendemen edible film tertinggi 159,7% dan 154% berbeda nyata dengan penambahan sorbitol sebagai plastisizer maupun pada konsentrasi dibawahnya (0, 10, & 20%). Peningkatan konsentrasi penambahan plastisizer pada pembuatan edible film gelatin tulang ayam secara umum meningkatkan rendemen yang dihasilkan.



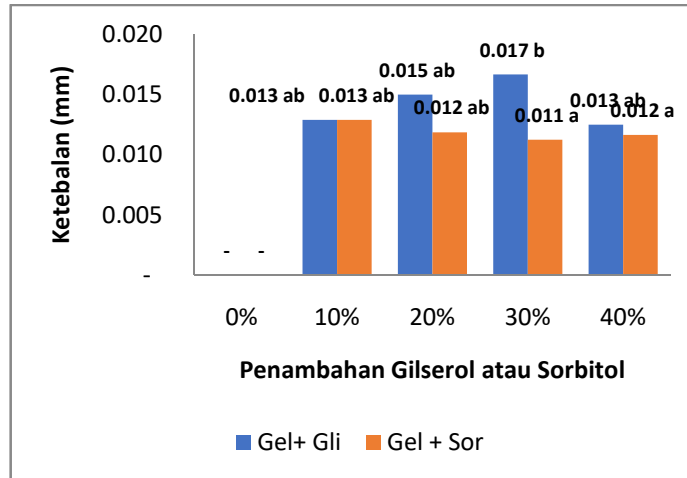
Gambar 1. Grafik Rendemen Edible Film

3.2. Ketebalan Edible Film

Data rata-rata ketebalan edible film yang dihasilkan dari gelatin tulang ayam dengan penambahan plastisizer dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik ketebalan edible film. Edible film yang dibuat dari gelatin tulang ayam tanpa penambahan plastisizer tidak menghasilkan edible film yang bisa diukur ketebalannya sehingga tidak diperoleh data ketebalannya. Secara umum, berdasarkan analisis statistik, rata-rata ketebalan edible film berbeda tetapi tidak signifikan antar perlakuan. Rata-rata ketebalan edible film pada perlakuan penambahan gliserol ataupun sorbitol sebagai plastisizer konsentrasi 10, 20, 30 dan 40% dengan rata-rata 0,013 mm.

Penambahan gliserol konsentrasi 30% sebagai plastisizer menghasilkan edible film yang paling tebal rata-rata sebesar 0,017 mm berbeda nyata dengan data ketebalan edible film pada penambahan sorbitol 30% hanya rata-rata sebesar 0,011 mm. Perbedaan komponen yang menyusun material edible film akan menghasilkan ketebalan yang berbeda pula. Penambahan gliserol sebagai

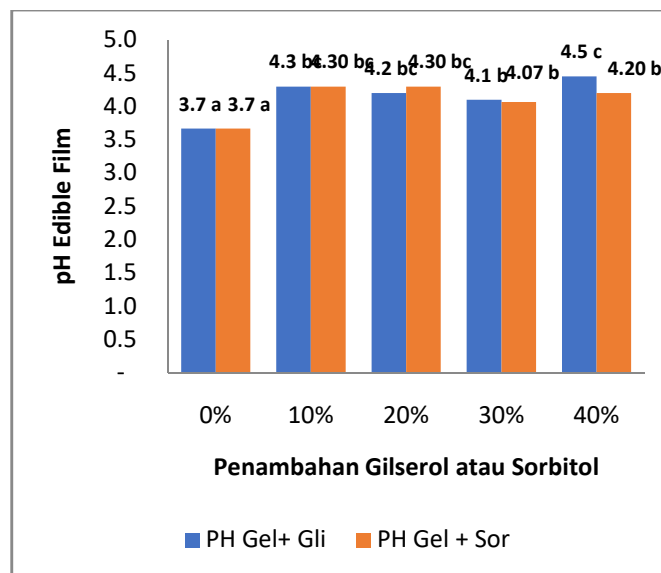
platisizer akan mendorong molekul gelatin saling berikatan dengan molekul gliserol sehingga membentuk matrik polimer dan plastisizer akan mengisi ruang kosong pada matrik edible tersebut yang akan meningkatkan ketebalan edible film yang dihasilkan (Bourtoom 2008; Arham et al. 2016).



Gambar 2. Grafik Nilai Ketebalan Edible Film

3.3. Nilai PH

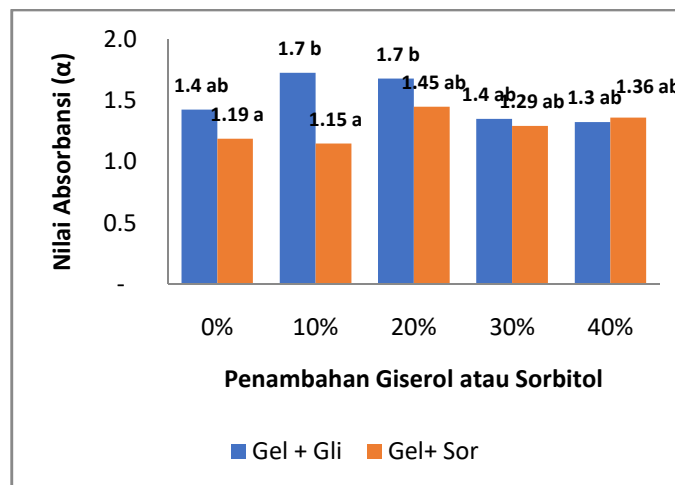
Nilai pH yang diperoleh dari hasil pengukuran pada larutan edible film gelatin tulang ayam yang diberi penambahan gliserol dan sorbitol rata-rata 4,08. Nilai pH dipengaruhi oleh bahan gelatin yang digunakan, dimana gelatin ekstraksi tulang ayam memiliki PH asam karena proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode asam. Nilai pH masing-masing pada edible film dengan penambahan gliserol konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40% berturut-turut 3,67; 4,30; 4,13; 4,10; dan 4,30. Nilai pH masing-masing pada edible film dengan penambahan sorbitol konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40% berturut-turut 3,67; 4,30; 4,15; 4,10; dan 4,10. berdasarkan uji statistik tidak terdapat perbedaan nyata pada seluruh sampel. Nilai pH dapat dilihat pada grafik Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Nilai PH Edible Film

3.4. Kejernihan Edible Film

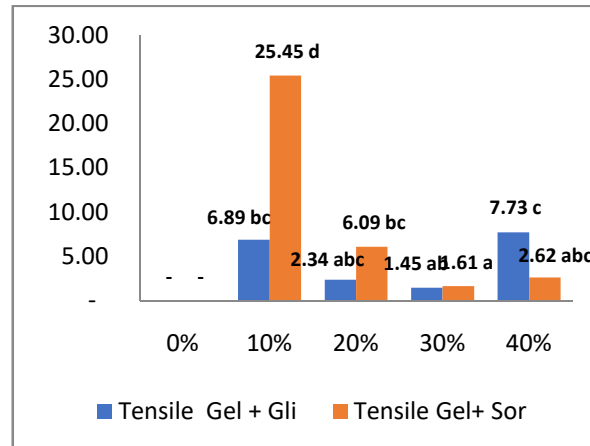
Nilai kejernihan hasil pengukuran pada larutan edible film dapat dilihat pada Gambar 4. Nilai kejernihan terukur berdasarkan nilai absorbansi dengan pengukuran menggunakan spectrometer. Kejernihan dipengaruhi oleh bahan gelatin yang digunakan, nilai kejernihan masing-masing pada edible film dengan penambahan gliserol konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40% berturut-turut 1,4; 1,7; 1,7; 1,4; dan 1,3. Berbeda nyata pada masing-masing perlakuan dengan nilai tertinggi pada penambahan gliserol 10% dan 20%. Nilai kejernihan pada edible film dengan penambahan sorbitol konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40% berturut-turut 1,19; 1,15; 1,45; 1,29; dan 1,36, berdasarkan uji statistik terdapat perbedaan nyata pada sampel. Nilai kejernihan edible film lebih tinggi pada sampel dengan penambahan gliserol dibandingkan dengan edible film dengan penambahan sorbitol.



Gambar 4. Grafik Nilai Kejernihan Edible Film

3.5. Tensil Strength Edible Film

Tensil strength (TS) menunjukkan kekuatan edible film yang dihasilkan dari gelatin tulang ayam dan penambahan plastisizer. Secara lengkap data mengenai TS dapat dilihat pada Gambar 5. Perbedaan konsentrasi dan kedua jenis plastisizer yaitu gliserol dan sorbitol berpengaruh nyata pada TS edible film yang terbentuk. Penambahan plastisizer dengan konsentrasi 10% telah mampu meningkatkan nilai TS edible film. Penambahan sorbitol sebagai plastisizer menghasilkan nilai TS lebih tinggi dibandingkan dengan gliserol sebagai plastisizer. Pada konsentrasi 10% penambahan gliserol menghasilkan TS sebesar 6,89 MPa, dan penambahan sorbitol menghasilkan TS sebesar 25,45 MPa. Pada hasil pengujian gliserol sebagai menghasilkan edible dengan tingkat kelenturan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sorbitol sebagai plastisizer.



Gambar 5. Grafik Nilai Tensile Strength Edible Film

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu Pembuatan edible film dari gelatin tulang ayam tidak dapat dilakukan tanpa penambahan gliserol atau sorbitol sebagai *platisizer*. Rendemen edible film gelatin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi penambahan gliserol atau sorbitol dengan nilai rendemen berkisar 101-173%, dengan karakteristik fisik yang berbeda. Edible film yang dihasilkan dari gelatin tulang ayam memiliki sifat asam dengan PH rata-rata 4,08. Nilai kejernihan tertinggi 1,7 nm pada penambahan gliserol 10% dan nilai Tensil Strength tertinggi pada penambahan sorbitol 10%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo atas dukungan secara pendanaan pada kegiatan penelitian yang dilakukan melalui skema pendanaan internal Universitas Kompetitif Klaster 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.T. & Sompie, M., 2015. Kajian gelatin kulit ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang diproses menggunakan asam asetat. In *Prosiding Sem Nas Masyarakat Biodiversity Indonesia*. pp. 1186–1189.
- Arham, R. et al., 2016. Physical and mechanical properties of agar based edible film with glycerol plasticizer. *International Food Research Journal* 23(4):, 23(4), pp.1669–1675.
- Astawan, M. & Aviana, T., 2003. Pengaruh Jenis Larutan Perendam Serta Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fisik , Kimia , Dan Fungsional Gelatin Dari Kulit Cucut. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, XIV(1), pp.7–13.
- Bonnaillie, L.M. et al., 2014. Casein Films: The Effects of Formulation, Environmental Conditions and the Addition of Citric Pectin on the Structure and Mechanical Properties. *Polymers*, 6, pp.2018–2036.
- Bourtoom, T., 2008. Review Article Edible films and coatings : characteristics and properties. *International Food Research Journal*, 15(3), pp.237–248.
- Hasdar, M., Erwanto, Y. & Triatmojo, S., 2011. Karakteristik Edible Film Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam Dan Soy Protein Isolate. *Buletin Peternakan*, 35(3), pp.188–196.
- Julianto, G.E., Ustadi & Husni, A., 2011. Karakterisasi Edible Film Dari Gelatin Kulit Nila Merah Dengan

- Penambahan Plasticizer Sorbitol Dan Asam Palmitat. *Jurnal Perikanan*, XIII(1), pp.27–34.
- Miwada, I.S. et al., 2015. Karakteristik Gelatin Dari Kulit Kaki Ternak Dan Potensinya Sebagai Edible Film. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 18, pp.109–113.
- Murdinah, Darmawan, M. & Fransiska, D., 2007. Karakteristik Edible Film Dari Komposit Alginat , Gluten Dan Lilin Lebah (Beeswax). *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 2(1), pp.19–26.