

KAJIAN PROSES PEMBUATAN EDIBLE FILM DENGAN PENAMBAHAN
GLISEROL DARI PATI JAGUNG MOTOROKIKI
(*Zea Mays L.*)TERMODIFIKASI

Nining R. Uge¹⁾, Purnama Ningsih S. Maspeke²⁾, Siti Aisa Liputo³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan

²⁾Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan

E-mail : nininguge93@gmail.com

ABSTRAK

Edible film merupakan kemasan yang berbentuk lapisan tipis yang dapat dikonsumsi karena terbuat dari bahan yang diperoleh dari tumbuhan seperti biji-bijian dan umbi-umbian. Gliserol sebagai *plasticizer* digunakan untuk fleksibilitas film. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisik mekanik edible film dengan varian konsentrasi gliserol. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga perlakuan A1=30%, A2=35% dan A3=40% gliserol, dan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gliserol berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kuat tarik dan elongasi tetapi tidak memberikan pengaruh nyata pada laju transmisi uap air. Perlakuan terbaik edible film dengan beberapa variasi konsentrasi gliserol yaitu pada konsentrasi 30% gliserol dengan ketebalan 0,47 mm, kuat tarik 2,28 N/cm², elongasi 17,47% dan laju transmisi uap air 0,535g/m²).

Kata Kunci : *Edible Film, Pati Jagung, Modifikasi Pati*

PENDAHULUAN

Edible film merupakan kemasan yang berbentuk lembaran tipis yang digunakan sebagai pelapis bahan makanan yang dapat dikonsumsi karena terbuat dari tumbuhan seperti biji-bijian, umbi-umbian dan bahan pangan yang mengandung pati dan dapat diaplikasikan sebagai pelapis dan pelindung produk olahan pangan agar terhindar dari kontaminasi serta untuk meningkatkan kualitas produk yang dikemasnya (Hasdar, 2011).

Jagung (*Zea Mays L.*) merupakan tanaman yang sangat populer dikalangan masyarakat Gorontalo. Selain kaya akan kandungan gizi, jagung jagung juga merupakan produk pertanian yang sangat berperan penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat khususnya para petani. Jagung motorokiki atau jagung Gorontalo merupakan varietas jagung yang hanya dapat dijumpai di Daerah Gorontalo. Selain itu, jagung motorokiki dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama karena tahan terhadap hama penyakit. Seiring berjalannya waktu produksi jagung motorokiki sudah mulai berkurang berangsur terlupakan dikarenakan hadirnya jagung-jagung

varietas lain. Oleh karenanya perlu adanya pemanfaatan jagung motorokiki untuk mengatasi kepunahan agar produksi jagung motorokiki dapat meningkat.

Pati alami pada umumnya kurang efektif apabila digunakan sebagai bahan baku industri pangan tanpa dilakukan modifikasi pati terlebih dahulu seperti pati jagung. Sehingga perlu adanya modifikasi pati. Karakteristik pati yang diharapkan pada umumnya seperti kecerahan yang lebih tinggi, retrograde yang lebih rendah, viskositas yang lebih rendah, gel yang dihasilkan lebih jernih, tekstur gel yang lembut dan kekuatan tarik yang lebih rendah.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : Jagung Motorokiki (*Zea May L.*), aquades dan gliserol

Alat yang digunakan dalam penelitian ini : kompor, panci, blender, kain saring, ayakan, baki, oven, cawan petri, *hotplate*, *beaker glass*, batang pengaduk, spatula dan kertas kalkir.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu factor dengan 3

perlakuan gliserol (30%, 35% dan 40%) dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan, bila terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Data diolah menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007 dan aplikasi *SPSS* 16.0.

Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu :

1. Pembuatan pati jagung yang mengacu pada (Suarni, 2009) dan (Ridal, 2003) dengan sedikit modifikasi.

Langkah pertama dalam proses pembuatan pati jagung adalah pemipilan. Kemudian digiling menjadi grits untuk memudahkan proses penggilingan lalu diblancing selama 5 menit. diblender dengan perbandingan 4:1 (aquades : grits jagung) selanjutnya bubur jagung yang dihasilkan disaring menggunakan kain saring. Ampas jagung yang diperoleh dari perasan pertama ditambahkan air dengan perbandingan yang sama kemudian diblender lagi dan disaring. Sari jagung yang diperoleh

dari perasan pertama dan kedua disatukan kemudian diendapkan selama 8 jam setelah itu, endapan dipisahkan dengan cara dekantasi kemudian dikeringkan pada suhu 40 °C selama 12 jam, lalu diayak menggunakan ayakan 100 mes.

2. Modifikasi pati jagung mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Agustinasari (2011).

Pati jagung yang akan dimodifikasi dianalisis kadar airnya terlebih dahulu untuk menentukan jumlah air yang harus ditambahkan. Setelah diketahui kadar air awal pati, kemudian dikondisikan menjadi 30% dengan penambahan aquades yang telah dihitung yaitu sebanyak 30,98 ml dan dikemas rapat dalam konteiner lalu disimpan pada suhu kamar selama 24 jam untuk mencapai kesetimbangan. Kemudian dipanaskan dalam oven selama 12 jam dengan suhu 55°C kemudian di ayak.

3. Pembuatan edible film yang mengacu pada (Huri, 2014) dan (Kusumawati, 2013) dengan sedikit modifikasi.

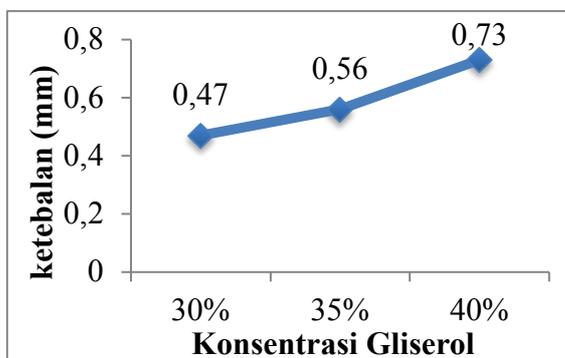
Pati jagung modifikasi ditimbang sebanyak 3% (b/v_{total}) dimasukkan ke dalam *beaker glass* ukuran 250 lalu ditambahkan 100 ml aquades. Suspense diaduk hingga homogeny. Suspense

dilakukan pemanasan dengan *hot plate* sampai pada suhu 85°C dan dipertahankan selama 10 menit. Kemudian gliserol diambil menggunakan pipet sebanyak 30%, 35% dan 40% (v/b_{pati}). Suspensi dalam *beaker glass* dipindahkan dari *hot plate* dan dinginkansampai suhu ruang. Suspensi kemudian dituang kedalam cawan petri dengan diameter 11 cm. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu 50 °C selama 12 jam. Kemudian edible film didinginkan pada suhu ruang (25°C) selama 30 menit untuk mempermudah pelepasan film. Untuk lembaran edible film yang diperoleh disimpan dalam kotak plastic yang berisi *silica gel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketebalan Edible Film

Ketebalan edible film pada beberapa perlakuan konsentrasi gliserol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Ketebalan Edible Film

Hasil rerata ketebalan edible film berkisar antara 0,47 - 0,73 mm dimana presentase nilai ketebalan edible film terrenadah pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol 30% yakni sebesar 0,47, sedangkan presentase nilai ketebalan tertinggi berada pada perlakuan penambahan gliserol 40% sebesar 0,73mm. Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan penambahan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap ketebalan edible film. Hasil uji Duncan pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan masing-masing variasi konsentrasi penambahan gliserol berbeda nyat.

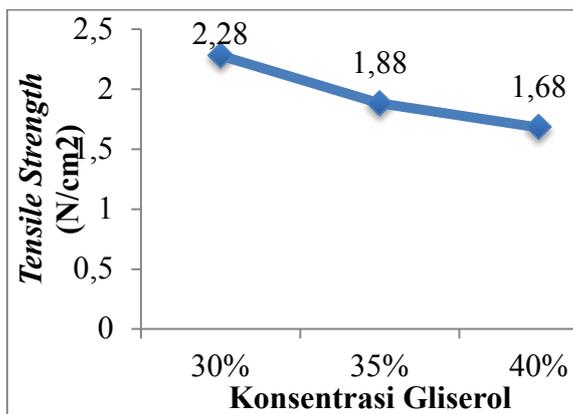
Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan ketebalan edible film seiring tingginya konsentasi penambahan gliserol. Hal ini merujuk pada pernyataan Harris (2001) yang berpendapat bahwa semakin tingginya konsentrasi bahan yang ditambahkan dapat meningkatkan total padatan sehingga dapat meningkatkan ketebalan edible film yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai ketebalannya maka sifat dari edible film yang dihasilkan akan semakin kaku dan keras tetapi produk

yang dikemasnya semakin aman dari pengaruh luar (Jacoeb, dkk. 2014).

Edible film pada penambahan konsentrasi gliserol 40% dapat meningkatkan nilai ketebalan dari edible film. Hal ini disebabkan oleh sifat gliserol yang mudah larut dalam air dan dapat meningkatkan viskositas larutan sehingga edible film yang dihasilkan semakin tebal (Bertuzzi, dkk. 2007).

Kuat Tarik Edible Film

Kuat tarik edible film pada berbagai kondisi perlakuan konsentrasi gliserol dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Kuat Tarik Edible Film

Hasil rerata kuat tarik pada penelitian ini berkisar antara 1,68 - 2,28 N/cm². Presentase nilai kuat tarik edible film terendah pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol 40% yakni sebesar 1,68 N/cm², sedangkan presentase nilai kuat tarik tertinggi

ditujukan pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 30% sebesar 2,28 N/cm². Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan variasi penambahan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kuat tarik edible film pati jagung motorokiki. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan masing variasi konsentrasi penambahan gliserol berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan semakin tingginya konsentrasi penambahan gliserol menyebabkan nilai kuat tarik menurun. Penurunan nilai kuat tarik pada penelitian ini menurut Arriany (2009), disebabkan karena titik jenuh telah terlampaui sehingga molekul-molekul *plasticizer* (gliserol) yang berlebih berada dalam fase tersendiri diluar fase polimer dan akan menurunkan gaya intermolekul antar rantai, menyebabkan gerakan rantai lebih bebas sehingga fleksibilitas mengalami peningkatan (semakin elastis).

Menurut Murni, dkk. (2013) yang berpendapat bahwa, berkurangnya gaya intermolekul dari bahan penyusun polimer disebabkan penambahan gliserol dengan konsentrasi tertentu, sehingga dapat menyebabkan polimer

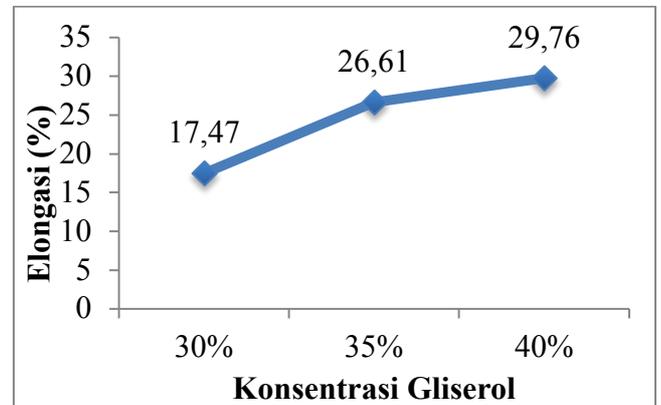
menjadi fleksible atau tida kaku. Peningkatan jumlah gliserol pada edible film juga dapat menurunkan nilai kuat tarik (*tensile strength*).

Penambahan gliserol pada pembuatan edible film dapat meningkatkan permeabilitas film terhadap gas, dan uap air, dan zat terlarut, selain itu gliserol dapat menghasilkan film yang elastis dan halus. (Khotimah, 2006). Sehingga hal inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai *tensile strength* pada pati jagung varietas Motorokiki, seiring meningkatnya konsentrasi penambahan gliserol. Bergo dan Sobral (2006) berpendapat bahwa, ikatan polimer didalam edible film dapat digantikan oleh hidrogen polimer yang bertambah akibat sekitar rantai gliserol bersifat polar.

Gliserol (*Plasticizer*) merupakan substansi yang memiliki berat molekul yang rendah sehingga dapat masuk kedalam matriks polimer polisakarida dengan mudah untuk meningkatkan fleksibilitas film. Menurut Jacoeb, dkk. (2014), rendahnya nilai kuat tarik dapat disebabkan oleh menurunnya gaya gaya intermolekul yang diakibatkan oleh penambahan gliserol sebagai *plasticizer* pada edible film.

Elongasi Edible Film

Elongasi edible film pada berbagai kondisi perlakuan konsentrasi gliserol dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Elongasi Edible Film

Hasil rerata pengujian elongasi edible film pati jagung varietas Motorokiki pada penelitian ini berkisar 17,47% - 29,76%. Persentase nilai elongasi edible film terendah pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 30% yakni sebesar 17,47%, sedangkan persentase nilai elongasi *edible film* tertinggi ditunjukkan pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 40% sebesar 29,76%. Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan penambahan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap elongasi edible film pati jagung varietas Motorokiki. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan masing-masing

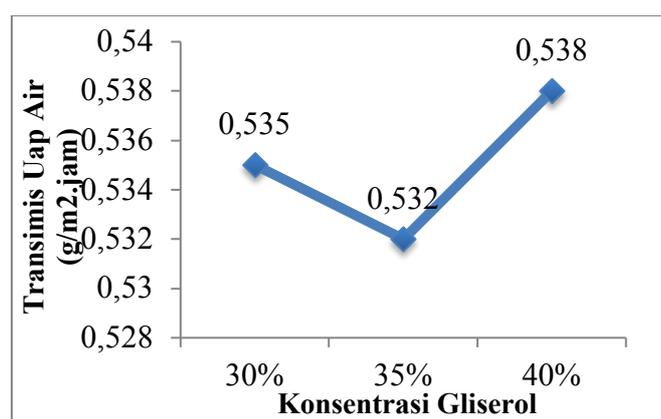
variasi konsentrasi penambahan gliserol berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan, semakin tinggi konsentrasi penambahan gliserol maka nilai elongasi edible film semakin meningkat. Penambahan gliserol dalam pembuatan *edible film* berfungsi sebagai *plastisizer* sehingga menjadi lebih elastis.

Menurut Kusumawati dan Putri (2013) menyatakan, gliserol memiliki berat molekul kecil yang menyebabkan mudahnya masuk kedalam ikatan intermolekul amilosa. Kekompakan pati dapat pula diganggu oleh molekul gliserol tersebut yang mengakibatkan penurunan interaksi intermolekul dan mobilitas polimer meningkat sehingga mengakibatkan tingginya nilai elongasi. *Plasticizer* seperti gliserol dapat memperbaiki sifat mekanik edible film dan dapat pula meningkatkan stabilitas rantai biopolimer sehingga efektif untuk ditambahkan sebagai pengental edible film (Nahwi, 2016). Hal ini juga didukung penelitian Mulyadi dkk., (2016) yang menyatakan, penambahan komposisi yang memiliki gugus fungsional $-OH$ akan mendukung interaksi antara gliserol-polimer. Santoso dkk., (2012) berpendapat bahwa, tingginya nilai persen

pemanjangan (elongasi) disebabkan oleh banyaknya gugus $-OH$ yang terperangkap didalam matrik. Gugus $-OH$ dalam matrik tersebut berfungsi menurunkan interaksi antar polimer sehingga daya kohesif matrik film menurun yang mengakibatkan edible film lebih elastis.

Laju Transmisi Uap Air Pada Edible Film

Laju transmisi uap air edible film pada berbagai kondisi perlakuan konsentrasi gliserol dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Laju Transmisi Uap Air

Hasil rerata pengujian laju transmisi uap air edible film pati jagung varietas Motorokiki pada penelitian ini berkisar pada 0,532 – 0,538 g/m².jam. Persentase nilai laju transmisi uap air edible film terendah pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 35% yakni sebesar 0,532

g/m².jam, sedangkan persentase nilai laju transmisi uap air edible film tertinggi ditunjukkan pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 40% sebesar 0,538 g/m².jam. adanya penurunan dan kenaikan laju transmisi uap air diduga pada konsentrasi tertentu interaksi gliserol dan matriks pati mampu meurunkan laju transmisi uap air, dan diduga dibutuhkan perbandingan yang sesuai antara gliserol dan pati sehingga pada konsentrasi gliserol 35% mengalami penurunan laju transmisi uap air.

Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan penambahan konsentrasi gliserol tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju transmisi uap air edible film pati jagung varietas Motorokiki. Gambar 4 menunjukkan terjadinya peningkatan laju transmisi uap air pada edible film pati jagung varietas Motorokiki. Peningkatan terjadi pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol sebanyak 40%, dimana semakin tinggi penambahan konsentrasi gliserol menyebabkan transmisi uap air meningkat. Hal ini disebabkan sifat gliserol yaitu hidrofilik dimana peningkatan jumlah komponen yang bersifat hidrofilik akan menyebabkan peningkatan laju transmisi uap air.

Awwaly dkk., (2010) berpendapat bahwa, pada saat penambahan gliserol kedalam larutan film dapat meningkatkan jarak intermolekuler sehingga mempermudah uap air untuk masuk kedalam molekul film dan meningkatkan nilai laju transmisi uap air. Barus (2002) menyatakan, film yang bersifat hidrofilik akan menyebabkan terjadinya migrasi uap air. Nilai laju transmisi uap air tersebut dapat dipengaruhi oleh komponen film antara rasio hidrofilik dan hidrofobik.

Peningkatan nilai laju transmisi uap air disebabkan oleh peningkatan hidrofilisitas film. Namun Gambar 7 menunjukkan terjadi penurunan laju transmisi uap air yang ditunjukkan perlakuan penambahan konsentrasi gliserol 35% yakni sebesar 0,278 g/m².jam. nilai laju transmisi uap air merupakan suatu indikator pada edible film yang menunjukkan fungsi terhadap permeabilitas atau menahan migrasi uap air pada bahan pangan.

Rendahnya nilai laju transmisi uap air pada perlakuan penambahan konsentrasi gliserol 35% menunjukkan, edible film yang dihasilkan perlakuan tersebut sangat baik digunakan untuk mengemas produk agar dapat memperpanjang umur simpan.

Penambahan konsentrasi gliserol 35% dalam pembuatan edible film dari pati varietas motorokiki yang termodifikasi merupakan konsentrasi maupun perbandingan yang cocok antara *plasticizer* dan pati yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Leloup dkk., (1991) yang menyatakan, edible film berbasis pati merupakan penghalang yang baik terhadap O₂ dan CO₂ serta merupakan film yang dapat larut didalam air.

Anandito dkk., (2012) dalam penelitiannya mengemukakan, perbandingan dari sifat komponen hidrofobik dan hidrofilik dapat mempengaruhi laju transmisi uap air pada edible film. Nilai laju transmisi uap air yang rendah menunjukkan besarnya hidrofobisitas film. Menurut Souza dkk. (2010), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju transmisi uap air seperti integritas dari edible film, perbandingan antara hidrofilik dan hidrofobik, rasio antara kristalin dan daerah amorf, dan mobilitas rantai polimer.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu variasi penambahan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap

ketebalan, kuat tarik dan elongasi edible film pati jagung varietas Motorokiki, namun perlakuan penambahan konsentrasi gliserol tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) laju transmisi uap air edible film pati jagung varietas Motorokiki. Nilai ketebelan edible film pada penelitian ini berkisar 0,47 – 0.73 mm, nilai kuat tarik (*tensile strength*) berkisar 1,68 – 2,28 N/cm², nilai elongasi berkisar 17,47 – 29,76%, serta laju transmisi uap air berkisar 0,532 – 0,38 g/m².jam.

Saran

pada penelitian ini perlu dilanjutkan dengan pengujian daya larut edible film dan pengaplikasian pada produk pangan semi basah dan massa simpan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinasari I, Yashi S, Widowati S. 2011. *Peningkatan Fraksi Pati Lambat Cerna Pada Pati Ubi Jalar Ungu Melalui Proses Hidrotermal*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pasca Panen III:396-404.
- Anandito, R.B.K., Nurhartadi, E. dan Bukhori, A. 2012. *Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali*

- (*Coix lacryma-jobi* L.). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. V (2)
- Arriany, F.P. 2009. *Peranan Gliserol sebagai Plastisiser dalam Film Pati Jagung dengan Pengisi Serbuk Halus Tongkol Jagung*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Awwaly, K.U.A., Manab, A., dan Wahyuni, E. 2010. *Pembuatan Edible Film Protein Whey: Kajian Rasio Protein dan Gliserol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia*. Jurnal Ilmu dan teknologi Hasil Ternak. 5(1): 45-56.
- Barus, S.P. 2002. *Karakteristik Film Pati Biji Nangka (*Artocarpus integra* Meur) dengan Penambahan CMC*. Skripsi. Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Bertuzzi, M.A., E.F.C. Vidaurre, M. Armada dan J.C Gottifredi. 2007. *Water Vapor Permeability of Edible Starch Based Films*. J. Food Engineering. 80 : 972-978.
- Harris, H. 2001. *Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk*. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 3 (2).
- Hasdar Muhammad. 2011. *Karakteristik Edible Film yang Diproduksi dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam dan Soy Protein Isolate*. Bulletin Peternakan.
- Huri, D. dan Nisa, F. C. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film*. Jurnal Pangan dan Agroindustri.
- Jacoeb, A.M., Nugraha, R. dan Utari, S.P.S.D. 2014. *Pembuatan Edible Film dari Pati Buah Lindur dengan Penambahan Gliserol dan Karaginan*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Vol. 17(1).
- Kusumawati, D.H., dan Putri, W.D.R. 2013. *Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 1(1): 90-100.
- Leloup, L.M., Colonna, P., Buleon, A. 1991. *Influence Of Amylase-Amylopektin On Gel Properties*. Journal Cereal Science 13(2): 1-13.

- Murni, S.W., Pawignyo, H., Widyawati, D., dan Sari, N. 2013. *Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung (Zea Mays L.) dan Kitosan*. Prosiding Seminar Nasional. Teknik Kimia “Kejuangan” ISSN 1693-4393. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, Yogyakarta.
- Santoso, B., Pratama, F., Hamzah, B., dan Pambayun, R. 2012. *Pengembangan Edible Film dengan Menggunakan Pati Ganyong Termodifikasi Ikatan Silang*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 22(2).
- Souza, B.W.S., Cerquiera, M.A., Teixeira, J.A., and Vicente, A.A. 2010. *The Use Of Electric Fields For Edible Coatings And Films Development And Production: A review*. Food Engineering Reviews. 2(4).
- Suarni. 2009. *Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies)*. Jurnal Litbang Pertanian, Vol. 28 (2).