

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN PATI BIJI DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.)
DAN PATI JAGUNG TERHADAP KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM***
*The Effect of Additional Variations of Durian Seed Starch (*Durio zibethinus* Murr.) and Corn
Starch on the Characteristics of Edible Film*

Widayanti Karolina 1¹⁾, Rosiana Ulfa 2²⁾, Bagus Setyawan 3²⁾

¹Mahasiswa Program Studi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi

²Dosen Program Studi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi

*Email korespondensi: Wida_1578@gmail.com

ABSTRACT

Technological advances in the industrial sector in recent years will be followed by the increasing use of plastics as packaging materials. Therefore, an alternative solution is the use of biodegradable packaging such as edible film. In this study, the basic ingredients of durian seed starch and corn starch were combined. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 6 treatments where each treatment was repeated four times with a combined ratio of PBD: PJ, namely 3.5g: 1.5g, 3g: 2g, 2.5g: 2.5g, 2g: 3g and 1.5g: 3.5g. The edible film obtained was then tested for thickness, water vapor transmission rate, moisture content, and solubility tests. Based on research and discussion concluded that the manufacture of edible films with a combination of durian seed starch and corn starch on the thickness parameter in the EF1 treatment with a value of 0.03 mm. The water vapor transmission rate is 6.875 g/m²/24 hours. The water content parameter is found in the EF1 treatment (3.5g: 1.5g) which is 14.75%. The best solubility of the edible film was in the sample EF2 (3g: 2g) which was 76.5%. The use of durian seed starch and corn starch as the basic ingredients for making edible films has considerable potential.

Keywords: *corn starch, durian seed, edible film, starch,*

PENDAHULUAN

Edible film tergolong ke dalam jenis kemasan bahan pangan yang bersifat *food grade* dan berasal dari bahan organik yang bersifat *biodegradable* (terurai secara alami) dan ramah lingkungan. Kelebihan dari Jenis kemasan ini dapat memperpanjang umur simpan dan mampu mempertahankan nilai gizi serta memperbaiki mutu produk (warna, *flavour* dan tekstur) (Krochta *et al.*, 1994). Komponen penting dalam pembuatan *edible film* digolongkan menjadi tiga bagian diantaranya seperti hidrokoloid, lipida dan komposit. Hidrokoloid berupa polisakarida dan protein pada umumnya digunakan untuk bahan pengental, penstabil, dan pembentuk gel, dalam pembentukan lapisan film (Herawati, 2018).

Lipid yang digunakan pada pembuatan *edible film* dapat berupa minyak kelapa sawit, *beeswax*, asil gliserol dan jenis lemak lainnya. Lipida memiliki fungsi sebagai penyimpan energi serta sebagai penyangga terhadap transfer masa uap air dan gas serta dapat mempertahankan kelembapan pada bahan makanan. Sifat hidrofobik yang dimiliki senyawa lipid ini diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik *edible film* (Hawa *et al.*, 2013). Sedangkan komposit merupakan campuran antara keduanya. Selain itu Pembuatan larutan *edible film* tanpa adanya *plasticizer* dapat menghasilkan lapisan *film* yang kaku dan mudah robek. Oleh karena itu, perlu ditambahkan *plasticizer* guna untuk meningkatkan sifat fleksibilitas *film* yang berfungsi sebagai pengimulsi bahan untuk mencegah keretakan *film* pada saat diaplikasikan pada bahan pangan dan pada saat penyimpanan (Vieira *et al.*, 2011).

Plasticizer yang umumnya digunakan untuk pembuatan *edible film* adalah gliserol yang memiliki kemampuan dalam mengikat air secara internal. *Plasticizer* dengan konsentrasi tinggi mampu meningkatkan sifat elastisitas lapisan *film*.

Pati merupakan cadangan makanan yang berupa karbohidrat yang banyak ditemui pada batang umbi dan biji tanaman. Pati termasuk ke dalam polimer alami yang terdiri dari dua jenis senyawa yaitu amilopektin dan amilosa. Tanaman yang memiliki banyak kandungan pati misalnya singkong, sagu, jagung, beras dan berbagai jenis tanaman lainnya. Pati bisa juga diperoleh dari proses ekstraksi biji-bijian seperti biji nangka, alpukat, dan durian (Cornelia *et al.*, 2013). Menurut Rukman (1996), jumlah pati yang terdapat dalam biji durian cukup tinggi yaitu sebesar 43,6% dengan kadar amilosa 26,60%, sedangkan kandungan pati yang terdapat pada jagung cukup tinggi yaitu 70% amilopektin, 30% amilosa dan selebihnya protein dan lipid (Liu *et al.*, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh Cornelia dan Rika (2017), pembuatan *edible film* atau *edible coating* berbahan dasar pati biji durian dengan konsentrasi 10% dapat meningkatkan nilai ketebalan *film* sehingga dapat menekan laju transmisi uap air. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ulum *et al.*, (2018) melakukan pembuatan *edible film* berbahan pati biji alpukat dan dasar pati jagung yang dikombinasi menghasilkan karakteristik ketebalan 0,11-0,12 mm. Nilai terendah yang didapat pada uji ketebalan dikarenakan penggunaan pati jagung dengan konsentrasi yang semakin tinggi dinilai mampu menurunkan nilai ketebalan *edible film*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh serta potensi penambahan pati jagung dan pati biji durian dan yang dikombinasi terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian dan pengujian karakteristik *edible film* dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi pada Agustus–September 2020.

Alat yang digunakan adalah: oven, desikator, neraca analitik, termometer, *erlenmeyer*, pisau, blender, baskom, pipet tetes, *beaker glass*, ayakan 80 *mesh*, *spatula*, cawan petri, gelas ukur, mikrometer, kain saring, *hot plate*, *magnetic stirrer*, *centrifuge*. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: pati biji durian, pati jagung merk maizena, gliserol, minyak sawit, aquades, CaCO₃, *aluminium foil*, tisu, NaCl 40%, *silica gel*, gelatin.

Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan terbagi menjadi 3 tahap. Tahap awal dimulai dengan melakukan pembuatan pati biji durian. Tahap kedua pembuatan *edible film* sesuai formulasi yang telah ditentukan. Tahap ketiga dilakukan pengujian karakteristik *edible film* meliputi laju transmisi uap air, kadar air, ketebalan, dan kelarutan.

1. Pembuatan Pati Biji Durian

Proses pembuatan pati biji durian diawali dengan menyiapkan biji durian yang telah dikupas kemudian direndam kedalam larutan CaCO₃ selama 12 jam yang bertujuan untuk menghilangkan lendir pada biji durian, kemudian dilakukan penghalusan. Air penggilingan kemudian dilakukan penyaringan dengan kain saring dengan tujuan untuk memisahkan air endapan dan ampasnya. Air sisa penyaringan tadi diendapkan selama 24 jam untuk menghasilkan tepung bertekstur halus, kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan *cabinet drying* pada

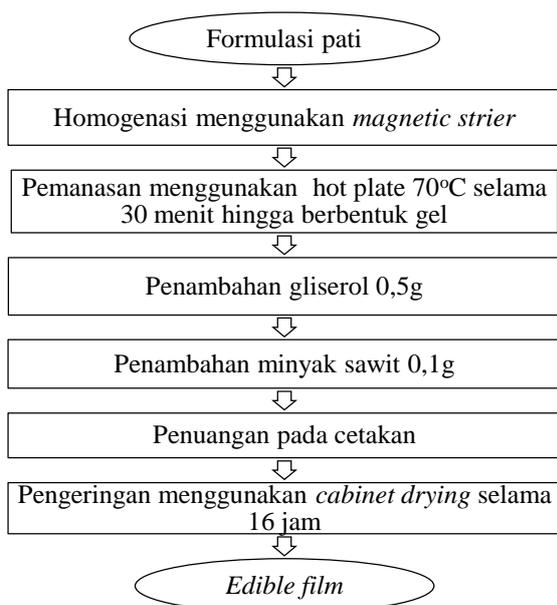
suhu 55 °C selama 6 jam. Kemudian dilakukan penggilingan kembali untuk menghasilkan tepung yang lebih halus dan dilakukan pengayakan dengan ukuran 80 mesh.

2. Penentuan formulasi bahan

Tahap ini dilakukan dengan penentuan formulasi bahan sesuai takaran dengan total berat bahan 5 gram dengan takaran yang telah ditentukan pada setiap perlakuan. formulasi EF 1(PBD 3,5g: PJ 1,5g, Gelatin 0.75g, MS 0,1g, Gliserol 0,5g, Aquades 100ml), formulasi EF 2 (PBD 3g: PJ 2g, Gelatin 0.75g, MS 0,1g, Gliserol 0,5g, Aquades 100ml), formulasi EF 3 (PBD 2,5g: PJ 2,5g, Gelatin 0.75g, MS 0,1g, Gliserol 0,5g, Aquades 100ml), formulasi EF 4 (PBD 2g, PJ 3g, Gelatin 0.75g, MS 0,1g, Gliserol 0,5g, Aquades 100ml), formulasi EF 5 (PBD 1,5g: PJ 3,5g, Gelatin 0.75g, MS 0,1g, Gliserol 0,5g, Aquades 100ml).

3. Pembuatan Edible Film

Pembuatan edible film berbahan pati jagung dan pati biji durian dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1 Diagram Alir Pembuatan *Edible Film* (Natalia & Yuli, 2019)

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati meliputi Kadar Air (Komaryati & Adi, 2012), Ketebalan (Warkoyo *et al.*, 2014), Laju Transmisi Uap Air (ASTM, 1997), dan Kelarutan (Laohakunjit & Noomhorm, 2004).

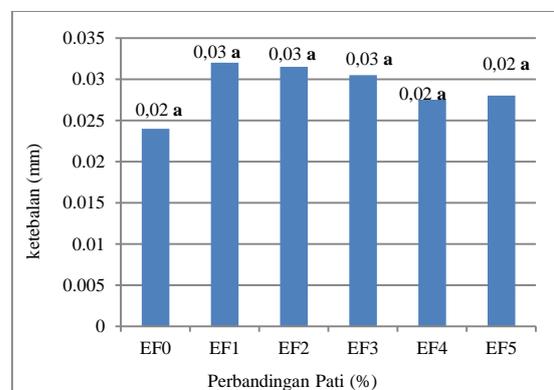
Analisa data

Data yang diperoleh diolah dengan bantuan *software* Microsoft excel dan dilanjutkan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil menunjukkan perbedaan nyata terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat kepercayaan ($\alpha=5\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Ketebalan

Pengujian ketebalan *edible film* berbahan pati jagung dan pati biji durian dilakukan dengan menggunakan alat *micrometer scrup*, dimana nilai ketebalan diperoleh dari hasil rata-ran yang diambil dari pengukuran di 5 titik yang berbeda. Berdasarkan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 5% menunjukkan hasil tidak berbeda nyata (NS) terhadap ketebalan *edible film* yang dihasilkan yaitu antara 0,02 mm–0,03 mm.



Gambar 2 Hasil Analisa Ketebalan *Edible Film* Berbahan Dasar Pati Biji Durian dan Pati Jagung

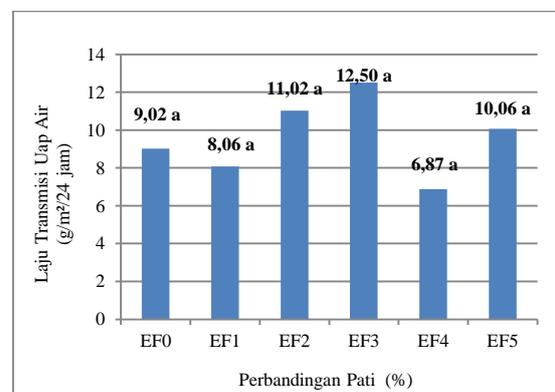
Berdasarkan **Gambar 2** diketahui bahwa ketebalan *film* tertinggi terdapat pada perlakuan EF1 dengan perbandingan PBD 3,5g : PJ 1,5g dengan rata-rata ketebalan 0,03mm. Sedangkan pada perlakuan dengan penambahan pati jagung dengan konsentrasi tinggi mengakibatkan ketebalan *film* menurun. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Ulum *et al.*, (2018) bahwa penggunaan pati jagung dengan konsentrasi tinggi dapat menurunkan ketebalan *film* yang dihasilkan.

Syahrum *et al.*, (2017) menyatakan bahwa ketebalan suatu *film* dapat dipengaruhi oleh total padatan yang terlarut dan tingkat kekentalan pati. Ketebalan suatu *film* juga dipengaruhi oleh konsentrasi pati yang digunakan dalam larutan *edible film*. Pati merupakan jenis polisakarida yang memiliki tingkat viskositas yang tinggi sehingga apabila pati dipanaskan senyawa amilopektin akan saling berikatan dalam membentuk matrik lapisan *film* dan menyebabkan ketebalan *film* akan meningkat. Pada penelitian ini nilai ketebalan yang dihasilkan dari *edible film* berbahan dasar pati biji durian dan pati jagung telah memenuhi standart dari JIS 1975 yaitu dengan nilai maksimal 0,25 mm (Nurindra, 2015).

Uji Laju Transmisi Uap Air

Uji laju transmisi uap air dilakukan untuk mengetahui jumlah uap air yang hilang ($\text{g/m}^2/24$ jam) pada *edible film*. Penguapan air yang terjadi terhadap produk yang dilakukan dikemas akan menyebabkan penyusutan berat serta dapat menurunkan kualitas produk. Menurut Awwaly *et al.*, (2010), penguapan air juga dapat dipengaruhi oleh sifat bahan yang digunakan. Peningkatan uap air dapat terjadi apabila bahan yang digunakan memiliki sifat mudah menyerap air (hidrofilik) sehingga dapat mempengaruhi pada proses penyimpanan produk dan dapat menyebabkan produk mudah

terkontaminasi bakteri. Hasil analisa sidik ragam ANOVA dengan taraf 5% menunjukkan tidak berbeda nyata (NS) pada masing-masing perlakuan dengan nilai rerata antara 6,87-12,50 ($\text{g/m}^2/24$ jam).



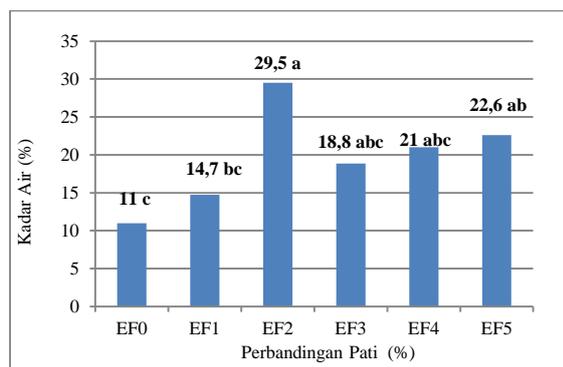
Gambar 3 Hasil Analisa Laju Transmisi Uap Air *Edible Film* Berbahan Dasar Pati Biji Durian dan Pati Jagung

Gambar 3 menunjukkan bahwa uji laju transmisi uap air pada *edible film* berbahan pati biji durian dan pati jagung yang diformulasi menghasilkan nilai terendah yaitu 6,87 $\text{g/m}^2/24$ jam pada perlakuan EF4 dengan perbandingan PBD 2g : PJ 3g. Hal ini menunjukkan bahwa *film* yang komponen penyusunnya dari senyawa hidrokoloid memiliki kelemahan kurang mampu dalam menahan laju uap air dikarenakan sifat hidrofilik yang dimiliki pati. Menurut Alves *et al.*, (2007) meningkatnya konsentrasi pati dalam larutan film berbanding lurus dengan meningkatnya kadar amilosa sehingga gugus hidroksil bebas juga mengalami peningkatan dan dapat mempengaruhi laju uap air yang semakin meningkat. Hasil dari penelitian diatas laju transmisi uap air menunjukkan nilai terendah pada perlakuan EF4 dan telah memenuhi standart dari JIS 1975 yaitu max 7 $\text{g/m}^2/24$ jam.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan guna mengetahui perbedaan berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan proses pengeringan.

Kadar air pada suatu bahan pangan dapat mempengaruhi daya tahan dari terhadap tumbuhnya bakteri atau mikroba yang dapat merusak bahan pangan tersebut. Apabila kandungan air dengan persentase tinggi yang terdapat pada bahan pangan, maka bahan pangan tersebut dengan mudah dapat ditumbuhi mikroorganisme pembusuk. Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan hasil berbeda nyata di beberapa perlakuan.



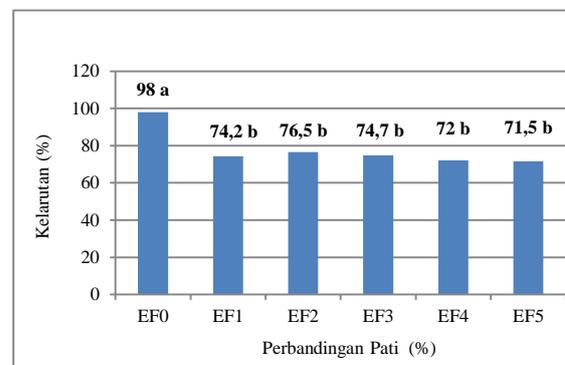
Gambar 4 Hasil Analisa Kadar Air *Edible Film* Berbahan Dasar Pati Biji Durian dan Pati Jagung

Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar air terendah pada perlakuan EF1 yaitu 14,7% dengan perbandingan pati 3,5g: 1,5g (PBD:PJ). Penelitian yang dilakukan oleh Hendra *et al.*, (2015) yaitu membuat *edible film* dari tapioka dan gelatin menunjukkan nilai terendah yaitu 10,46%. Hal ini dikarenakan gelatin, gliserol, dan pati, mempunyai sifat larut air, sehingga bahan-bahan ini saling berinteraksi dalam mengikat air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anker *et al.*, (2009 dalam Fatnasari *et al.*, (2018) bahwa dengan meningkatnya komponen penyusun yang bersifat hidrofilik dalam larutan *film* maka semakin meningkat pula gugus hidroksil bebas dalam mengikat air dengan lebih besar.

Uji Kelarutan

Uji kelarutan merupakan faktor penentu untuk mengetahui seberapa besar lapisan *film* yang akan larut. Berdasarkan analisa

sidik ragam ANOVA dengan taraf 5% menunjukkan hasil sangat berbeda nyata pada masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan rerata antara 71,5% – 98%.



Gambar 5 Hasil Analisa Kelarutan *Edible Film* Berbahan Dasar Pati Biji Durian dan Pati Jagung

Gambar 5 menunjukkan kelarutan pada *film* tertinggi pada perlakuan EF0 atau tanpa penambahan pati dengan nilai 98%. Sedangkan pada perlakuan dengan penambahan pati kelarutan *edible film* mengalami penurunan. Berdasarkan hasil penelitian diatas kelarutan *edible film* dengan penambahan pati memiliki tingkat kelarutan tertinggi pada perlakuan EF2 dengan formulasi bahan 3g : 2g (PBD:PJ) yaitu 76,5 %.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Syahrums *et al.*, (2017) semakin tinggi konsentrasi pati yang ada dalam larutan *film* maka tingkat kelarutannya semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kandungan amilopektin yang terdapat dalam pati tidak larut dalam air, dimana sifat amilopektin ini ketika dipanaskan membentuk gel sehingga ketika dilarutkan pati tersebut masih mempertahankan sifat gel yang telah terbentuk didalamnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh variasi perbandingan pati jagung dan pati biji durian terhadap karakteristik *edible film* dapat disimpulkan bahwa:

1. Komposisi pembuatan *edible film* berbahan kombinasi pati biji durian dan pati jagung terdapat pada perlakuan EF1 dengan nilai 0,03 mm. Laju transmisi uap air pada perlakuan EF4 yaitu 6,87 g/m²/24 jam. Kadar air dari *edible film* terbaik adalah pada perlakuan EF1 yaitu 14,75%. Sedangkan kelarutan *edible film* yang terbaik adalah pada perlakuan EF2 yaitu 76,5%, dimana hampir semua partikel pati terlarut.
2. Penggunaan kombinasi pati biji durian dan jagung memiliki potensi dalam pembuatan *edible film*.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM (*American Society for Testing and Materials*). (1997). *Annual Book ASTM Standards*. ASTM., Philadelphia, USA
- Awwaly., Khotibul, U.A., Abdul M., & Esti, W. (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.
- Cornelia, M., Rizal S., Effendi, H., & Nurtama, B. (2013). Pemanfaatan biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) dan pati sagu (*Metroxylon* sp.) dalam pembuatan bioplastik. *Jurnal Kimia Kemasan*. 35(1): 20-29.
- Cornelia., & Rika, T. (2017). Pemanfaatan Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* L.) sebagai *Edible Coating* dalam Mempertahankan Mutu Anggur Merah (*Vitis vinefera* L.). *Jurnal Sain dan Teknologi*. 1(1): 51-67.
- Hawa, L.T., Imam, T., & Lilik E.R. (2013). Pengaruh Pemanfaatan Jenis Lipid dan Konsentrasi Lipid terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Komposit Whey-Porang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(1): 35-43.
- Hendra, A.A., Adrianus, R.U., & Erni, S. (2015). Kajian Karakteristik *Edible Film* Dari Tapioka Dan Gelatin Dengan Perlakuan Penambahan Gliserol. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*. 14(2): 95-100.
- Herawati, H. (2018). Potensi Hidrokoloid sebagai Bahan Tambahan pada Produk Pangan dan Nonpangan Bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*. 37:17-25
- Komaryati, S., & Adi. 2012. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) di Desa Sungai Kunyit Laut Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak. Pontianak: Iprekas.
- Krochta, J.M., Baldwin E.A., & Nisperos-Carriedo M.O. (1994). *Edible Coating and Gilms to Impr,ove Food Quality*. Lancaster Pa. Technomic Publishing.
- Laohakunjit, N., & Noomhorm A. (2004). *Effect of Plasticizer on mechanical and Barrier Properties of rice Starch Film*. *Strach*. 56: 348-356.
- Liu, F., Qin, B., He, L., & Song, R. (2009). *Novel Strach/citosan Blending Membrane: Antibacterial, Permeable and Mechanical Properties*. *Carbohydrate polymers*. 78(1): 146-150
- Nurindra., Azka P., Mochamad, A.A., & Sudarno. (2015). Karakterisasi *Edible Film* dari Pati Propagul Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dengan Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai Pemlastis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 125-132.
- Rukman. (1996). *Kandungan Gizi pada Buah-buahan*. Gramedia. Bandung.
- Syahrum., Netti H., & Raswen E. (2017). Pemanfaatan pati biji cempedak (*Artocarpus champedon*) Untuk pembuatan *edible film*. *Jurnal Jom FAPERTA*. 4(2): 1-12.
- Ulum, M., Mu'tamar M.F.F., & Asfan. (2018). Karakteristik *Edible Film* Kombinasi Pati Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dan Pati Jagung (*Amilum maydis*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa*. 11(2): 132-145.
- Vieira, M.G.A., Da Silva, M.A., Dos Santos, L.O. & Beppu, M.M. (2011). *Naturalbased Plasticizers and Biopolymer Films: A review*. *Eur. Polym. J.*, 47, 254-263.
- Warkoyo., Budi R., Djagal W.M., & Joko N.W. K. (2014). Sifat Fisik Mekanik dan *Barrier*

Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul
(*Xanthosoma sagittifolium*) yang
Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat.
Jurnal AGRITECH. 34(1): 72-81.