

PREPARASI DAN KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* DARI PATI TALAS KIMPUL DAN KITOSAN

Monica Dwi Yanti Putri¹, Zanuvar Aang Fradela², Bambang Wahyudi³

^{1,2,3}Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur

e-mail : ¹monicadyp00@gmail.com, ²zanuvaraang@gmail.com, ³bwahyudi11@yahoo.com

ABSTRACT

Currently, many food wrappers are made of synthetic materials that can pollute the environment because they are difficult to decompose (non-biodegradable). Edible film as a food packaging which is made from natural ingredients is a solution to these problems. Edible film is biodegradable and environmentally friendly. In making edible films, there are three basic ingredients, namely hydrocolloids, fats, and combinations. The existence of taro kimpul is currently very abundant but it is still rarely used even though its starch content is very high. Starch is a type of hydrochloid which can be used as a basic material for making edible films. In addition, there are chitosan and glycerol as the basic ingredients for edible films. This study aims to obtain the best concentration of chitosan and glycerol in the preparation and characterization of edible films from taro kimpul starch and chitosan. This research method was carried out in two stages. The first stage is the manufacture of taro kimpul starch (*Xanthosoma sagittifolium*) and the next stage is the manufacture of edible films with a variable ratio of starch: chitosan (10: 5; 6: 4; 7: 3; 8: 2; 9: 1) and a volume of 3 ml. From the research results, it was found that the best conditions that meet the Japanese Industrial Standard (JIS) are the ratio of starch: chitosan 9: 1 which produces edible film with a thickness of 0.26 mm, 36.6 MPa of tensile strength, and 76.7% elongation.

Key words: Chitosan; Edible film; Starch Taro

INTISARI

Saat ini banyak pembungkus makanan yang terbuat dari bahan sintetik yang dapat mencemari lingkungan dikarenakan sulit teruraikan (nonbiodegradable). Edible film sebagai pengemas makanan dimana terbuat dari bahan alam menjadi suatu solusi dari permasalahan tersebut. Edible film memiliki sifat mudah teruraikan (biodegradable) dan ramah lingkungan. Dalam pembuatan edible film memiliki tiga komponen bahan dasar, yaitu hidrokoloid, lemak, dan kombinasi. Keberadaan talas kimpul saat ini sangat melimpah namun masih jarang dimanfaatkan padahal kandungan pati nya sangat tinggi Pati merupakan salah satu macam hidrokloid dimana dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan edible film. Selain itu terdapat kitosan dan gliserol sebagai bahan dasar edible film. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kitosan dan gliserol terbaik pada preparasi dan karakterisasi edible film dari pati talas kimpul dan kitosan. Metode penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan pati talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan tahap selanjutnya yaitu pembuatan edible film dengan variable perbandingan pati : kitosan (10:5; 6:4; 7:3; 8:2; 9:1) dan volume 3 ml. Dari hasil penelitian di dapatkan kondisi terbaik yang telah memenuhi Japanese Industrial Standart (JIS) yaitu pada perbandingan pati : kitosan 9 : 1 yang menghasilkan edible film dengan ketebalan 0,26 mm, kuat tarik 36,6 MPa, dan elongasi 76,7 %.

Kata kunci: edible film; kitosan; talas kimpul

1. PENDAHULUAN

Fungsi pengemasan untuk bahan makanan adalah melindungi bahan makanan dari bahaya pencemaran lingkungan, mencegah gangguan fisik seperti gesekan atau benturan, serta mencegah kerusakan pada bahan makanan,. Bahan pengemas makanan yang umumnya digunakan saat ini adalah menggunakan bahan yang sulit terdegradasi atau sulit terurai (nondegradable). Polimer biodegradable lebih banyak dilakukan penelitian dalam dunia akademi dikarenakan bahan-bahan dasar pengemas dapat terdegradasi dan dapat diregenerasi (Hui, 2006). Salah satu polimer yang mudah teruraikan (biodegradable)

adalah *edible film*. Dalam pembuatan *edible film* dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan komponennya yaitu : hidrokoloid, lemak, dan kombinasi (Skurtys dkk, 2011).

Pati merupakan salah satu jenis hidrokoloid, khususnya polisakarida yang ketersediaannya sangat melimpah di alam, bersifat mudah diperoleh, mudah teruraikan (*biodegradable*), dan murah. Sifat-sifat pati juga sesuai untuk bahan pembuatan *edible film* karena dapat membentuk lapisan film yang kuat. Salah satu pati yang ketersediaannya sangat melimpah yang dapat digunakan yaitu pati talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). Kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 34,2 g/100 g sangat memungkinkan talas kimpul dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film* (Koswara, 2009). Untuk meningkatkan karakteristik dari film pati, perlu dilakukan penambahan bahan biopolimer atau bahan lain, seperti bahan yang memiliki sifat antimikroba atau yang memiliki sifat hidrofobik. Salah satu biopolimer hidrofobik yang direkomendasikan memiliki aktivitas antimikroba serta memperbaiki karakteristik film dari pati adalah kitosan (Chillo et al. 2008). Untuk pembuatan *edible film* perlu dilakukan penambahan plasticizer. Plasticizer merupakan bahan organik yang memiliki bobot molekul rendah yang ditambahkan dengan tujuan memperlemah kekakuan film (Gennadios, 2002). Menurut Coniwanti dkk (2014), penambahan gliserol pada pembuatan *edible film* sangat berpengaruh untuk bahan baku yang digunakan yaitu pati. Dibandingkan dari pelarut seperti sorbitol, gliserol memiliki kelebihan karena mudah larut dalam air (hidrofilik) dan mudah tercampur dalam larutan film. Selain itu, gliserol merupakan bahan organik dimana memiliki berat molekul yang rendah sehingga pada penambahan bahan baku dapat meningkatkan fleksibilitas pada *edible film* serta menurunkan kekakuan dari polimer sekaligus. Sedangkan sorbitol memiliki sifat yang mudah mengkristal pada suhu ruang dan sulit tercampur dengan bahan lain.

Setiani dkk., (2013) telah melakukan penelitian tentang *edible film* dari poliblend pati sukun-kitosan, menghasilkan kesimpulan pada perbandingan pati sukun-kitosan 6:4 dengan plasticizer sorbitol menghasilkan kuat tarik 16,34 MPa, elongasi 6 % dan Modulus Young 2,72 MPa. Namun *edible film* yang dihasilkan pada perbandingan 6:4 masih terdapat retakan dan pori. Selain itu *edible film* yang didapatkan belum memenuhi kriteria mekanik elastisitas dari standar *Japanese Industrial Standart (JIS)*. Fransisco, dkk (2013) melakukan studi penelitian tentang karakterisasi *edible film* berbasis polimer alam dengan menggunakan kitosan, pati dan gliserol. Hasil penelitian *edible film* tersebut menunjukkan hasil terbaik pada konsentrasi gliserol 2%, dimana nilai ketebalannya sekitar $110,5 \pm 45,11 \mu\text{m}$, air yang diserap 3,215 %, kuat tarik sebesar 50 Kgf/cm², elongasinya sebesar 31,48 %, bersifat non toksik serta struktur permukaannya rata. Penelitian tersebut mengungkapkan penambahan gliserol yang paling baik adalah sekitar 2% w/v. Namun *edible film* yang diperoleh dalam penelitian ini belum memenuhi kriteria mekanik elastisitas dari *Japanese Industrial Standard* yaitu minimal 70% dan ketebalan minimal 0,25 mm. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan *edible film* yang dapat digunakan sebagai pembungkus bahan pangan sesuai dengan *Japanese Industrial Standart*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu :

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Material Maju Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada bulan Juli sampai bulan September 2020.

2.2 Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan meliputi pati talas kimpul, kitosan, plasticizer gliserol, asam asetat (CH₃COOH) 1%, kertas saring, aluminium foil dan akuades. Alat-alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, beaker glass, erlenmeyer, batang pengaduk, gelas ukur, spatula, pipet tetes, penjepit, hot plate stirrer, cawan petridist, oven, mikrometer, desikator, penggaris, gunting, alat dokumentasi dan alat tulis.

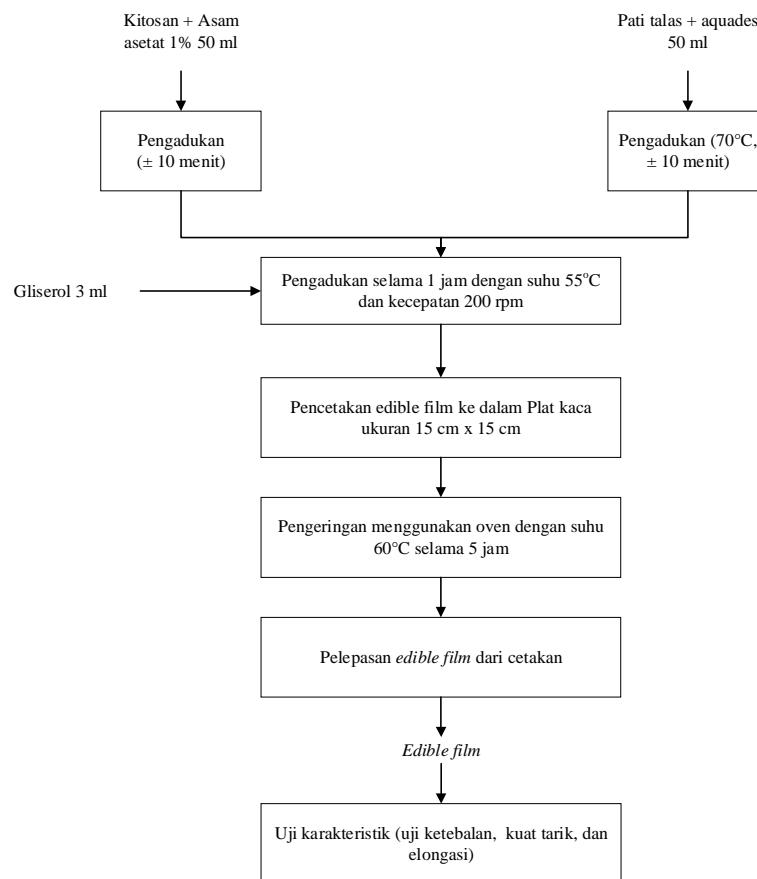
2.3 Prosedur :

1) Pembuatan Pati Talas Kimpul

Talas kimpul dipisahkan dari kulitnya, dicuci bersih, dipotong kecil – kecil. Setelah itu dicuci lagi dengan air dan di-blender dengan ditambahkan aquadest dengan perbandingan talas kimpul : akuades sebesar 1 : 2. Setelah diblender dikeringkan dengan cara dijemur sinar matahari kurang lebih 24 jam, jika sudah kering diblender lagi sampai halus kemudian di saring dengan ayakan 100 mesh hingga didapatkan pati yang homogen.

2) Pembuatan *Edible film*

Proses pembuatan *edible film* yaitu pati talas kimpul dan kitosan ditimbang dengan perbandingan dengan rasio pati talas kimpul : kitosan yaitu 10:5; 6:4 ; 7:3 ; 8:2 ; dan 9:1 (w/w) dimana total padatan 2 gram. . Tahap pertama melarutkan kitosan kedalam larutan asam asetat 1% sebanyak 50 ml. Tahap kedua melarutkan pati talas ke dalam akuades sebanyak 50 ml dipanaskan menggunakan hot plate stirrer selama ± 10 menit pada temperatur 70°C sampai terbentuk gel. Campurkan kedua larutan tersebut ditambahkan 3 ml gliserol kemudian dilakukan pengadukan selama 1 jam dengan temperatur $\pm 55^{\circ}\text{C}$ dan kecepatan 200 rpm . Suspensi hasil pemanasan tersebut diambil setengahnya dan dicetak menggunakan plat kaca ukuran 15 cm x 15 cm lalu dikeringkan dalam oven pada temperatur $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam dan setelah itu didinginkan selama 15 menit supaya *edible film* mudah dilepaskan dari cetakan plat kaca. *Edible film* kemudian dilakukan uji karakteristik yang meliputi uji ketebalan, kuat tarik, dan elongasi. Berikut ini merupakan diagram alir dari pembuatan *edible film*.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Edible Film

3. PEMBAHASAN

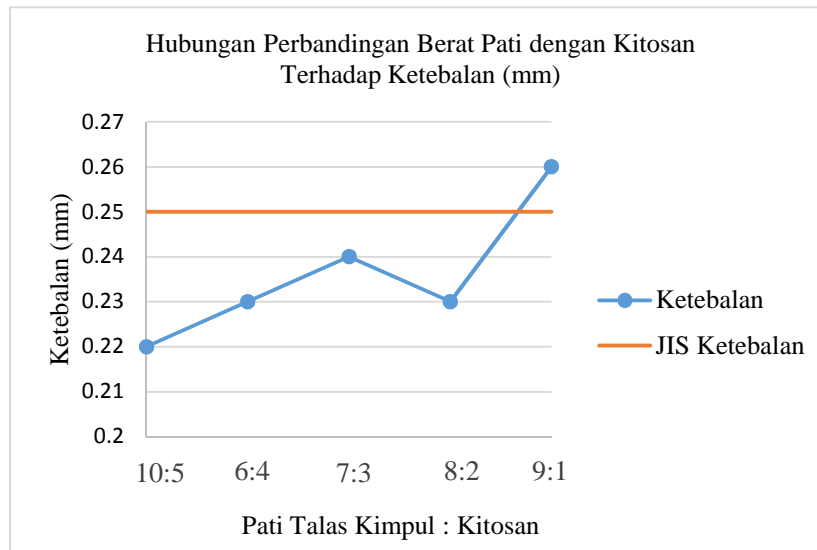
3.1 Uji Ketebalan

Untuk mengukur karakteristik ketebalan sampel *edible film* yaitu dengan menggunakan mikrometer sekrup. Pengukuran ketebalan dilakukan sebanyak 3 kali pada tiap sampel *edible film*. Setelah didapatkan hasil karakteristik ketebalan, dilakukan penjumlahan rata-rata sehingga didapatkan data hasil analisis ketebalan *edible film*.

Tabel 1. Pengaruh Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Ketebalan (mm)

| Pati Talas Kimpul : Kitosan | Plasticizer Gliserol 3% |
|-----------------------------|-------------------------|
| 10 : 5 | 0,22 |
| 6:4 | 0,23 |
| 7:3 | 0,24 |
| 8:2 | 0,22 |
| 9:1 | 0,26 |

Dari tabel diatas dapat digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini :



Gambar 2. Hubungan Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Ketebalan (mm)

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui bahwa ketebalan tertinggi terjadi pada perbandingan pati-kitosan 9:1 dengan gliserol 3 ml yakni sebesar 0,26 mm. Banyaknya komposisi pati juga mempengaruhi pada ketebalan film yang dihasilkan. Dimana semakin besar komposisi pati yang digunakan maka edible film yang dihasilkan akan semakin tebal. Sifat dari pati yang mudah larut dalam air (hidrofobik) juga dapat meningkatkan viskositas larutan edible film, sehingga film yang dihasilkan akan semakin tebal. Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui ketebalan edible film mayoritas pada kisaran 0,22-0,26 mm, dimana hal ini telah sesuai dengan *Japanese Industrial Standard* untuk edible film. Jika dibandingkan dengan peneliti terdahulu (Fransisco, dkk., 2013) hasil ketebalan yang didapatkan lebih tebal jika dibandingkan dengan peneliti terdahulu yaitu sebesar $110,5 \pm 45,11\mu\text{m}$.

3.2 Uji Kuat Tarik

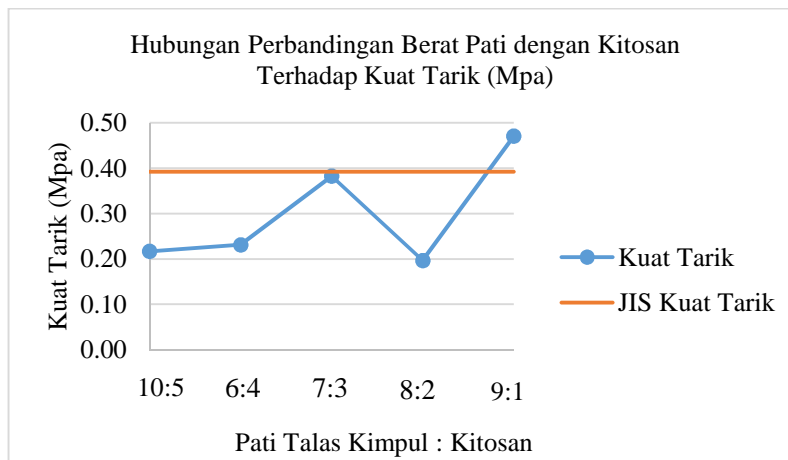
Kekuatan regang putus (*tensile strength*) adalah tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai film tetap bertahan pada waktu sebelum film putus. Pengukuran kuat tarik ini berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area film untuk mengalami perenggangan atau pemanjangan (Krochta, 1997). Kuat tarik dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kekuatan Tarik } (\sigma) = \frac{\text{gaya kuat tarik (F)}}{\text{Luas permukaan (A)}}$$

Tabel 2. Pengaruh Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Kuat Tarik (MPa)

| Pati Talas Kimpul : Kitosan | Plasticizer Gliserol 3% |
|-----------------------------|-------------------------|
| 10 : 5 | 0,08 |
| 6:4 | 0,083 |
| 7:3 | 0,228 |
| 8:2 | 0,127 |
| 9:1 | 0,361 |

Dari tabel diatas dapat digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini :



Gambar 3. Hubungan Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Kuat Tarik (MPa)

Berdasarkan hasil analisa kuat tarik tersebut terjadi pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kuat tarik *edible film*. Semakin besar penambahan kitosan maka nilai kuat tarik akan meningkat. Hal ini dikarenakan akan semakin banyak interaksi hidrogen yang terdapat dalam *edible film* sehingga mengakibatkan ikatan antar rantai akan semakin kuat dan sulit untuk putus karena membutuhkan energi yang besar untuk memutuskan ikatan tersebut. Sesuai dengan Septiani (2013) bahwa nilai kuat tarik berbanding lurus dengan kitosan, sehingga semakin besar persentase kitosan maka nilai kuat tariknya akan cenderung meningkat. Nilai kuat tarik paling tinggi yaitu sebesar 0,361 MPa pada perbandingan pati : kitosan (9 : 1) dengan konsentrasi gliserol 3 ml dimana telah memenuhi standar JIS.

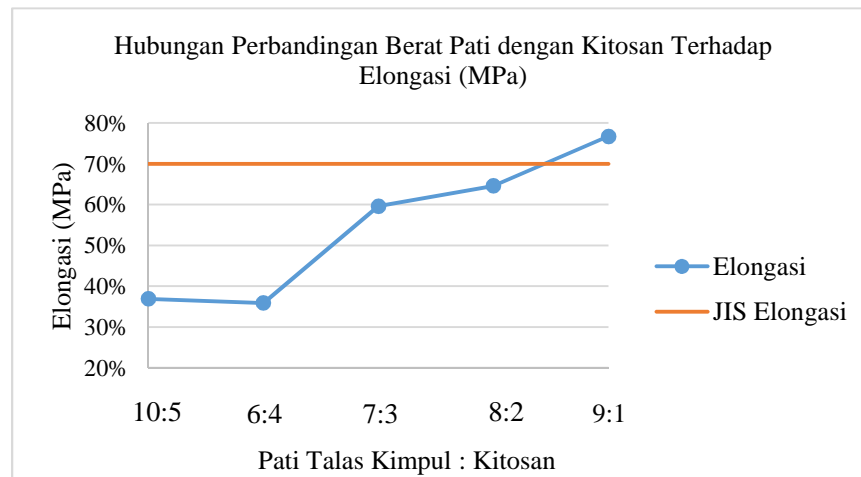
3.3 Uji Elongasi

Elongasi (persen pemanjangan) merupakan persentase perubahan panjang film dimana pada saat film ditarik sampai putus dibandingkan dengan panjang mula-mula (Krochta, 1997). Persentase pemanjangan dikatakan efektif jika nilainya lebih dari 50% dan dikatakan buruk jika nilainya kurang dari 10% (Krochta, 1997). Elongasi atau persen pemanjangan (%) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Tabel 3. Pengaruh Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Elongasi (MPa)

| Pati Talas Kimpul : Kitosan | Plasticizer Gliserol 3% |
|-----------------------------|-------------------------|
| 10 : 5 | 36,9 |
| 6:4 | 35,9 |
| 7:3 | 59,6 |
| 8:2 | 64,4 |
| 9:1 | 76,7 |

Dari tabel diatas dapat digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini :



Gambar 4. Hubungan Perbandingan Pati Talas Kimpul dengan Kitosan terhadap Nilai Elongasi (%)

Berdasarkan hasil analisa persen pemanjangan terjadi pengaruh konsentrasi kitosan dan gliserol terhadap persen pemanjangan *edible film*. Pengaruh kitosan menurut Septiani (2013), dimana semakin banyak kitosan yang diberikan maka nilai elongasinya akan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana menunjukkan hubungan penambahan kitosan terhadap elongasi nilainya relatif meningkat. Dimana hal tersebut dikarenakan penambahan konsentrasi kitosan yang relatif kecil sehingga nilai elongasinya cenderung meningkat. Hal ini juga diakibatkan karena kitosan dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai polimer sehingga *edible film* menjadi lebih rapat yang mengakibatkan *edible film* yang dihasilkan semakin kaku dan sifat fleksibilitas dari *edible film* semakin berkurang. Nilai % elongasi tertinggi yaitu sebesar 76,70% pada perbandingan Pati –Kitosan 9:1 dengan konsentrasi gliserol 3% dimana telah memenuhi standar *JIS*.

4. KESIMPULAN



Gambar 5. Hasil *Edible film* dengan Komposisi pati : kitosan 9 : 1 dan gliserol 3 ml

Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi pati : kitosan serta gliserol sangat berpengaruh terhadap *edible film* yang dihasilkan. Dimana dari penelitian ini sudah terdapat titik yang memenuhi kriteria *JIS* untuk kuat tarik dan elongasi secara sekaligus. Titik tersebut yakni pada perbandingan pati-kitosan 9:1 dengan konsentrasi gliserol 3% yang diperoleh ketebalan sebesar 0,25 mm, kuat tarik 0,454 MPa, dan elongasi 71,70 %. Sehingga dapat dikatakan bahwa titik tersebut merupakan komposisi terbaik pada pembuatan *edible film* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chillo, S., S. Flores, M. Mastromatteo, A. Conte, L'ya Gerschenson, and M.A. del Nobile. (2008). Influence of glycerol and chitosan on tapioca starch-based *edible film* properties. *J. Food Engin*, 88, 159–168.
- Gennadios, A. (2002). *Protein Based Films and Coating*. Florida: CRC Press.
- Hui, Y. H. Handbook of Food Science, Technology, and Engineering. Food Science and Technology. [Online] (2006), 155, 1-155. CRG Press. 2006.
- Koswara, S. (2009). Ebook Pangan.com. *Teknologi Modifikasi Pati*. Diakses 1 Maret 2016.

- Krochta, J.M & M. Johnston (1997). Edible and Biodegradable Polymer Film. Challenges and Opportunities. *Food Tech*, 51(2).
- Septiani, dkk. (2013). Preparasi dan Karakterisasi *Edible film* dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan, *Jurnal Valensi*, 3(2).
- Skurtyś, O., C. Acevedo, F. Pedreschi, J. Enrions, F. Osorio, dan J.M. Aquilera. (2011). *Food hydrocolloid edible films and coating*.