

## Efektivitas *Edible Coating* Dari *Whey Protein* Dan Kitosan Sebagai Bahan Pengemas Organik Pada Buah Ranti (*Solanum Nigrum L.*)

Laela Kurnia Fitriani, Rosyid Ridho, Qurrata Ayun

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas PGRI Banyuwangi

Email korespondensi\*: rosyidridho@gmail.com

Maret 2020

---

### ABSTRAK

Penelitian tentang efektivitas *edible coating* dari *whey protein* dan kitosan sebagai pengemas organik pada buah ranti (*Solanum nigrum L.*) telah dilakukan. *Edible coating* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan. Kajian yang dilakukan meliputi karakterisasi kitosan melalui analisis FTIR, Pembuatan formulasi paduan *edible coating* melalui beberapa variasi dari bahan yang digunakan, dan uji efektivitas *edible coating* melalui beberapa analisis. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu karakterisasi kitosan berdasarkan analisis FTIR (*Fourier Transform InfraRed*) ; melakukan pembuatan formulasi *edible coating* melalui beberapa variasi yakni variasi massa *whey protein* dan variasi massa kitosan serta variasi massa gliserin. Setelah menemukan formulasi yang tepat antara *whey protein* dan kitosan serta gliserin, maka dilakukan uji efektivitas *edible coating* yang diaplikasikan pada buah ranti (*Solanum nigrum L.*) melalui analisis kadar susut bobot, kadar air, kadar total asam tertitrasi, dan kadar vitamin C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi variasi *edible coating* yakni pada massa 6 g *whey protein*, 0,6 g kitosan, dan 3 g gliserin. Serta larutan *edible coating* dapat mempertahankan nilai kadar air, susut bobot, vitamin C, dan total asam pada buah ranti (*Solanum nigrum L.*) lebih baik dibandingkan dengan buah ranti (*Solanum nigrum L.*) yang tidak diberi larutan *edible coating* (kontrol).

Kata Kunci : *edible coating*, *whey protein*, kitosan, ranti (*Solanum nigrum L.*)

### 1. PENDAHULUAN

Sebagai Negara agraris, Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hasil pertanian. Salah satunya yaitu sayuran. Banyak tumbuhan sayur yang dapat ditanam di Indonesia dan tingginya permintaan pasar sayuran segar baik dari dalam maupun luar negeri cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Kendala utama dalam ekspor sayuran yaitu produktivitas dan kualitas tanaman yang rendah. Sehingga membutuhkan adanya sayuran yang segar dan berkualitas tinggi untuk dikonsumsi rumah tangga ataupun industri makanan maupun

minuman. Ada beberapa cara yang dapat diterapkan dalam memperpanjang umur simpan, antara lain : pendinginan dan pada kondisi atmosfer terkendali, pengemasan dengan plastik, pelapisan buah dan penambahan bahan kimia misalnya,  $\text{KMnO}_4$ .

Namun cara-cara tersebut memiliki kelemahan tersendiri. Sehingga dibutuhkan metode lain yang lebih aman dan potensial. Salah satu cara lain yang cukup potensial untuk menurunkan tingkat kerusakan makanan adalah dengan aplikasi *edible coating*.

Komponen utama penyusun *edible coating* terdiri dari tiga kategori,

yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit (Fennema, 1994). Hidrokoloid yang bias digunakan pada pembuatan *edible coating* adalah protein dan polisakarida (Krochta *et al.*, 1994).

*Protein whey* merupakan protein globular dimana kebanyakan gugus hidrofobik dan sulfidrilnya berada di dalam struktur protein sehingga diperlukan denaturasi panas untuk memperoleh ikatan disulfida intermolekuler yang merupakan struktur penyusun film *protein whey* (Perez-Gago *et al.*, 1999). Penelitian baru-baru ini menemukan penggunaan dari *protein whey* yaitu dengan memanfaatkan kemampuan protein whey olahan (80-90%) untuk membentuk film dan *coating* pada permukaan produk (Regalado *et al.*, 2006). Selain itu, bahan baku yang dapat ditambahkan dalam pembuatan *coating* adalah antimikroba, antioksidan, *flavor*, pewarna, dan *plasticizer* (Krochta *et al.*, 1994).

Salah satu anti mikroba yang baik digunakan dalam pengemasan makanan adalah kitosan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang Efektivitas *Coating* Dari *Whey Protein* Dan Kitosan Sebagai Bahan Pengemas Organik Pada Buah Ranti (*Solanum Nigrum* L.) dari latar belakang tersebut maka dilaksanakan penelitian tentang Efektivitas *Edible Coating* Dari *Whey Protein* Dan Kitosan Sebagai Bahan Pengemas Organik Pada Buah Ranti (*Solanum Nigrum* L.)

## 2. METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

**Peralatan** gelas kaca, *hotplate*, *magnetic stirrer*, oven, termometer, neraca analitik, batang stirer, buret, refraktometer.

**Bahan** yang digunakan: ranti segar,

kitosan, aquades, NaOH, kertas saring, *whey protein*, gliserin, indikator amilum, larutan iodine, indikator PP.

### Penentuan Massa Optimum

#### *Whey Protein*

Massa optimum dari *whey protein* di variasi massa yang terdiri dari 0 g (kontrol) ; 2 g ; 4 g ; 6 g ; 8 g ; dan 10 g. Dan ditambahkan dengan kitosan 0,6 g variasi kemudian dilarutkan ke dalam 100 mL aquades, *whey protein* ditambahkan gliserin sebanyak 3 g.

### Penentuan Massa Optimum Kitosan

Massa optimum dari kitosan didapat dari variasi massa yaitu 0 g (kontrol) ; 0,2 g ; 0,4 g ; 0,6 g ; 0,8 g ; dan 1 g. variasi campur dengan massa optimum *whey protein* yang didapat pada langkah sebelumnya kemudian dilarutkan ke dalam 100 mL aquades. larutan tersebut dipanaskan pada suhu 90<sup>0</sup>C dan ditambahkan gliserin sebanyak 3 g.

### Penentuan Massa Optimum Gliserin

Massa optimum *whey protein* dan kitosan maka, dengan langkah yang sama ditentukan massa optimasi gliserin dengan variasi massa 0 g (kontrol) ; 1 g ; 2 g ; 3 g ; 4 g ; dan 5 g. Ditambah 100 mL aquades.. Buah ranti dicelupkan pada masing-masing larutan *edible coating*.

### Berat ( Susut Bobot)

Berat (Susut Bobot) sampel diperoleh dengan cara perhitungan selisih berat sampel sesudah sampel dicelupkan dan sebelum sampel dicelupkan terhadap larutan *edible coating* serta berat sampel setelah pengeringan

## Kadar Air

Analisis penentuan kadar air pada penelitian ini menggunakan metode oven yang prinsip dasarnya dengan cara pengeringan oven pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  yang kemudian dihitung selisih beratnya.

## Total Asam

Ditimbang sampel sebanyak 10 gram, dimasukkan kedalam beaker glass

dan ditambahkan aquadest sampai volume 100 mL diaduk hingga merata dan disaring menggunakan kertas saring. Diambil filtratnya sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu ditambahkan indikator phenolphthalen 1% sebanyak 2-3 tetes kemudian dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N. titrasi dihentikan setelah timbul warna merah jambu yang stabil. Dihitung total asam dengan rumus :

$$\text{Total Asam} = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM Asam Dominan} \times \text{FP} \times 100\%}{\text{berat contoh (g)} \times 1000 \times \text{valensi}}$$

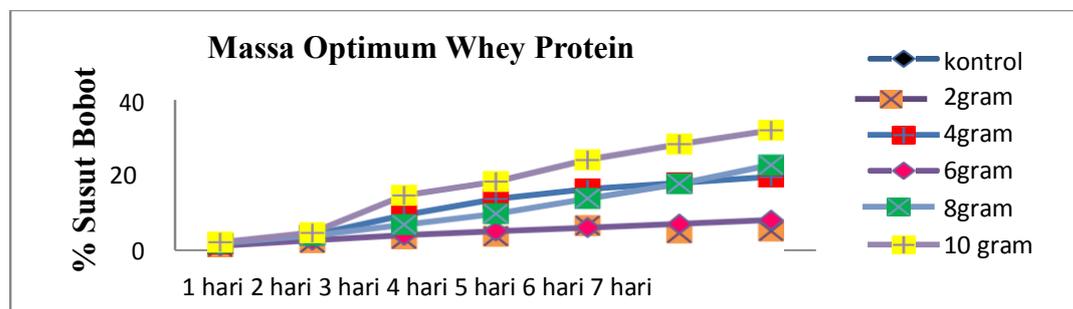
Ket : FP = Faktor Pengencer

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Penentuan Massa Optimum Whey Protein

Pada penentuan massa optimum *Whey Protein* didapatkan

bahwa semakintinggi konsentrasi *whey protein* nilai presentasi susut bobot sampel meningkat setiap harinya. Dan dapat diketahui berdasarkan gambar 1.berikut



Gambar 1. penentuan variasi massa whey protein dengan indikator susut bobot dan lama penyimpanan

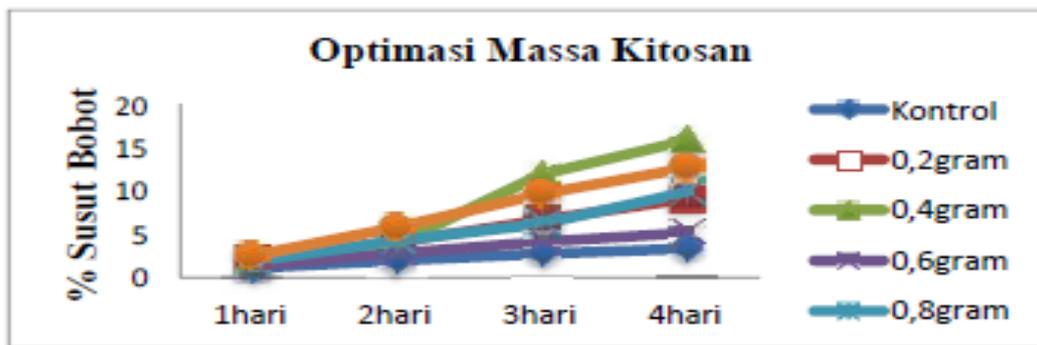
Pada gambar diatas diketahui bahwa variasi massa *whey protein* terbaik didapat pada massa 6g *whey protein* dengan masa penyimpanan selama 4 (empat) hari. Apabila konsentrasi massa *whey protein* terlalu tinggi tidak akan optimal dalam menghambat laju

penguapan sebagai akibat dari kehilangan air pada suhu bebas. Begitu dengan sebaliknya, jika konsentrasi massa *whey protein* terlalu kecil akan lebih memungkinkan air lebih cepat menguap yang akan membuat ranti kehilangan bobot.

### 3.2 Penentuan Massa Optimum Kitosan

Setelah ditentukan massa optimum dari *whey protein*, dilakukan perlakuan variasi massa berikutnya

yakni, variasi massa kitosan yakni : 0,2 g ; 0,4 g ; 0,6 g ; 0,8 g ; dan 1,0 g. dan didapatkan hasil seperti gambar grafik di bawah ini :



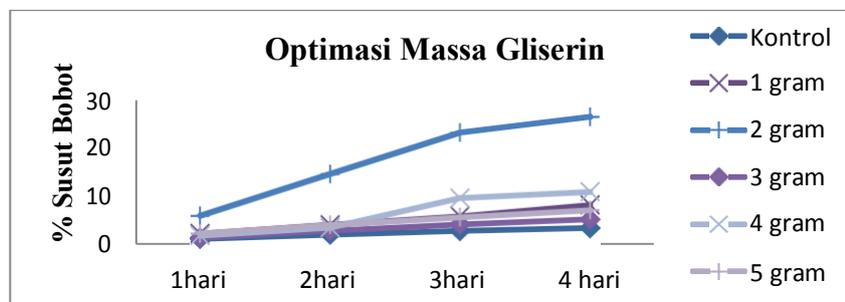
**Gambar2.**Hasil variasi massa kitosan dengan indikator presentase laju susut bobot

Berdasarkan grafik di atas diketahui variasi massa optimum kitosan yang digunakan sebesar 0,6 g dan semakin tinggi massa kitosan yang digunakan maka laju susut bobot sampel semakin meningkat. Hal ini dikarenakan apabila terlalu banyak kandungan kitosan yang digunakan maka akan membuat kitosan tidak akan optimal dalam mencegah bakteri yang dapat mempercepat terjadinya pembusukan pada buah. Begitu juga dengan sebaliknya, jika kandungan kitosan dalam larutan *edible coating* terlalu sedikit akan

memungkinkan bakteri lebih mudah masuk dalam buah sehingga proses pembusukan akan lebih cepat terjadi.

### 3.3 Penentuan Massa Optimum Gliserin

Setelah penentuan optimasi variasi massa *whey protein* dan kitosan dilakukan, maka selanjutnya dilakukan optimasi massa gliserin. Variasi yang dilakukan yakni 1 g ; 2 g ; 3 g ; 4 g ; dan 5 g.



**Gambar3.**Hasil variasi massa gliserin dengan indikator presentase laju susut bobot

Pada grafik di atas, dapat diketahui bahwa massa optimum dari variasi gliserin adalah 3 g. Pada variasi yang terakhir ini, diketahui bahwa gliserin yang digunakan pada penelitian ini berfungsi sebagai *plasticizer* (perekat) agar *whey protein* dan kitosan dapat menempel pada sampel ranti.

Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa massa gliserin optimum terdapat pada 3 g. Hal ini disebabkan bahwa jika massa gliserin semakin banyak maka jumlah gliserin pada larutan terlalu banyak sehingga

dapat merusak struktur kulit ranti itu sendiri sebaliknya jika terlalu sedikit maka *whey protein* dan kitosan tidak akan menempel secara sempurna sehingga dapat membuat ranti cepat mengalami pembusukan dikarenakan jumlah gliserin yang terlalu sedikit pada larutan *edible coating*.

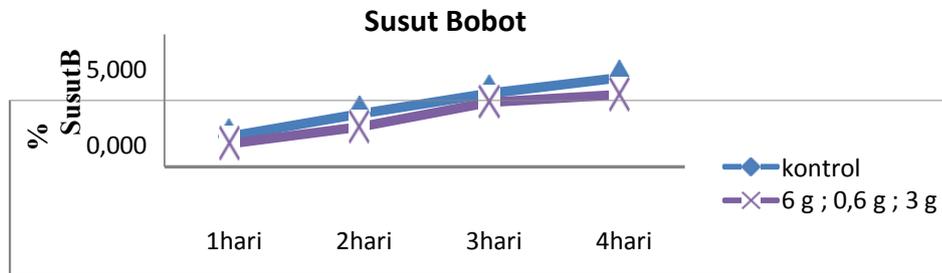
### 3.4 Analisis Data

#### 3.4.1 Susut Bobot

Berdasarkan pengamatan terhadap nilai susut bobot pada buah ranti tanpa perlakuan (kontrol) dengan

mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan yang diperlakukan (*edible coating*) seperti data yang ditunjukkan pada gambar 4 menunjukkan besar susut bobot pada

buah yang diberi *edible coating* relative rendah Hal ini terjadi dikarenakan *edible coating* mampu mencegah kehilangan air dari dalam buah (Triwarsita, 2013)



**Gambar 4.** Hasil optimasi *edible coating* dengan indikator presentase laju susut bobot

*Edible coating* merupakan penghalang yang baik terhadap air dan oksigen (Alusuhendra, 2011). Selain itu, *edible coating* juga dapat mengendalikan laju respirasi, sehingga banyak digunakan untuk mengemas produk buah-buahan segar dan produk pangan lainnya, seperti produk konfeksionari, daging dan ayam beku, sosis, produk hasil laut dan pangan semi basah (Julianti & Nurminah 2007).

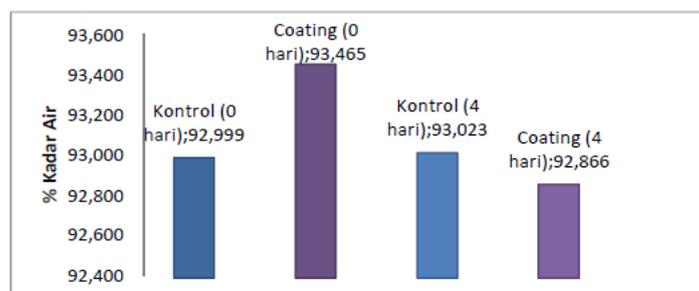
Hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan buah ranti

kehilangan bobot sebagai akibat dari kehilangan air dan komponen volatil lainnya yang mudah menguap pada suhu bebas. Sedangkan pada ranti yang ditambahkan larutan *edible coating* dapat mempertahankan nutrisi dari buah ranti, karena di dalam larutan *edible coating* terdapat gliserin dan *whey protein* yang dapat menghambat keluarnya air atau penguapan air pada suhu bebas dan kitosan yang mampu menghambat berkembangnya bakteri sehingga memperlambat pembusukan pada buah.

### 3.4.2 Kadar Air

Kadar air merupakan hal terpenting dalam analisis *edible coating*. Hal ini dikarenakan, kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan

pangan dan hal ini merupakan salah satu sebab mengapa dalam pengolahan pangan air tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan



**Gambar 5.** Hasil optimasi *edible coating* dengan indicator presentase laju Kadar Air

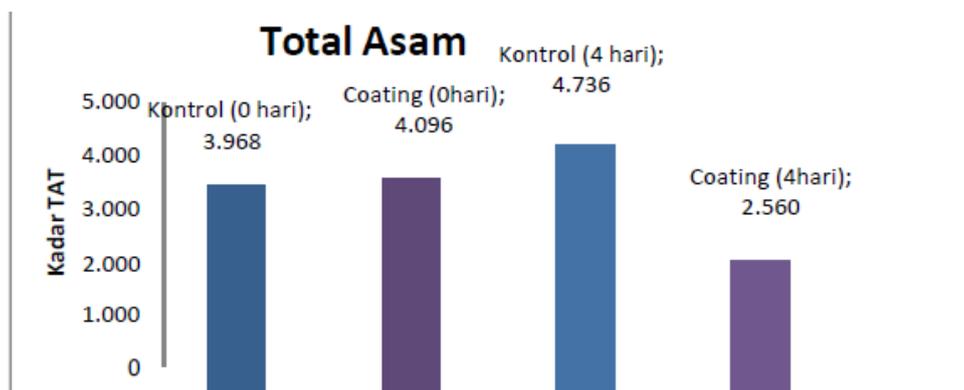
Pengurangan air di samping bertujuan untuk mengawetkan juga mengurangi besar dan berat bahan pangan

sehingga memudahkan dan menghemat pengepakan. (Winarno., 1980) Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa nilai

kadar air pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan *coating*. Semakin rendah grafik maka semakin menurun besar kadar airnya. Hal ini terjadi bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar air dalam ranti akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan ranti mengalami pematangan lebih cepat dibandingkan dengan ranti yang ditambah larutan *edible coating* yang membuat kadar air dalam ranti meningkat. Dengan demikian larutan *edible coating* akan menghambat proses pematangan buah. Karena di dalam larutan *edible coating* terdapat gliserin yang dapat menutupi pori-pori kulit ranti sehingga proses pematangannya akan terhambat.

### 3.4.3. Total Asam

Pada gambar 6 terlihat bahwa lapisan (*coating*) memberikan pengaruh pada total asam buah ranti selama penyimpanan. Gambar tersebut menunjukkan bahwa ranti yang tidak diberi perlakuan (kontrol) mengalami perubahan total asam lebih cepat dibandingkan dengan ranti yang terlapsi dengan larutan *edible coating*. Hal ini terjadi dikarenakan larutan *edible coating* akan membentuk lapisan yang lebih tebal yang mengakibatkan pori-pori permukaan buah lebih tertutup sehingga dapat menghambat proses metabolis mebuah

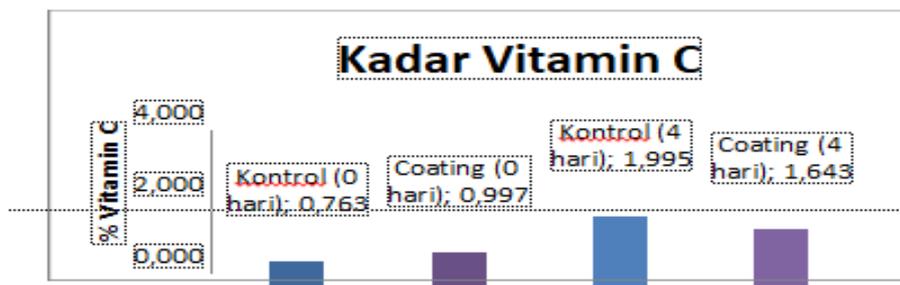


Gambar 6. Hasil optimasi *edible coating* dengan indicator presentase Total Asam

### 3.4.4 Kadar VitaminC

Lapisan (*coating*) memberikan adanya pengaruh yang nyata terhadap kandungan asam askorbat buah ranti. Gambar 7. menunjukkan bahwa ranti yang tidak diberi perlakuan (kontrol) mengalami kenaikan vitamin C lebih tinggi dibandingkan dengan

ranti yang terlapsi dengan larutan *edible coating*. Hal ini terjadi dikarenakan larutan *edible coating* akan membentuk lapisan yang lebih tebal yang mengakibatkan pori-pori permukaan buah lebih tertutup sehingga dapat menghambat proses metabolisme buah.



Gambar 7. Hasil optimasi *edible coating* dengan indikator presentase kadar vit. C

*Edible coating* akan membatasi keluarnya  $O_2$  ke dalam jaringan buah. Tannenbaum (1976), menyatakan bahwa pengurangan  $O_2$  akan menghambat degradasi asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan  $H_2O_2$ .  $H_2O_2$  yang dihasilkan dapat menyebabkan autooksidasi sehingga akan memperbesar kerusakan vitamin C. Maka, padagrafik di atas, larutan *edible coating* mampu membatasi keluar masuknya  $O_2$  sehingga ranti mampu mempertahankan kadar vitamin C pada buah. Sedangkan pada kontrol, ranti kurang mampu mempertahankan kadar vitamin C.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

1. Kombinasi dari *whey protein*, kitosan, dan gliserin dapat dijadikan sebagai bahan pembuat larutan *ediblecoating*.
2. Optimasi yang diperoleh dibuat yakni 6 g *whey protein*, 0,6 g kitosan, dan 3 g gliserin.
3. Larutan *edible coating* dapat mempertahankan kadar air, susut bobot, vitamin C, dan total asam buah ranti (*Solanum ningrum* L.) lebih baik bila dibandingkan dengan buahranti yang tidak diberi larutan *edible coating* (kontrol).

#### 5. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai alternative teknik pengemasan organik pada buah dan sayur yakni *edible coating*. Pemilihan bahan penyusun *edible coating* akan berpengaruh terhadap buah atau sayur yang digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Ridawati, Agus Iman Santoso. 2011. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, Ph, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong Pada Penyajian Hidangan Dessert. Skripsi Teknik Universitas Negeri Jakarta
- Fennema O, Donhowe IG, Kester JJ. 1994. Lipid type and location of the relative humidity gradient influence on the barrier properties of lipid to water vapor. *Journal of Food Engineering* 22(1):225-239.
- Krochta, J.M., E. A. Baldwin, dan M. O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company, New York, NY.
- Perez-Gago MB, Nadaud P. dan Krochta JM. 1999b. Water Vapor Permeability, Solubility, and Tensile Properties of Heat-

denatured versus Native *Whey protein* Films. *Journal of Food Science* Volume 64 no. 6:1034-1037.

Regalado C, Pérez-Pérez C, Lara-Cortés E, García-Almendanez B (2006) Whey protein based edible food packaging films and coating. In: Guevara-González RG, Torres-Pacheco I (eds) *Advances in agricultural and food biotechnology*. Research Signpost, Trivandrum, pp 237–261. ISBN 81-7736-269-0

Triwarsita, W.S.A, 2013, *Pengaruh Penggunaan Edible Coating PatiSukun (Artocarpus Altilis) Dengan Variasi Konsentrasi Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Kualitas Jenang Dodol Selama Penyimpanan*, *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 1 Januari 2013, ISSN: 2302-0733

Winarno, F.G. 1980. *Kimia Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

