

PEMBUATAN EDIBLE COATING DARI TEPUNG TAPIOKA DAN APLIKASINYA PADA BUAH TOMAT

Haryati^{1*}, Raudah², dan Muhammad Sami²

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. B. Aceh-Medan Km. 280, Buketrata Lhokseumawe

²Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. B. Aceh-Medan Km. 280, Buketrata Lhokseumawe

*E-mail: haryati.rya1994@gmail.com

Abstract

Edible coating is film that can coat and safe food for consumption by means of wrapping, dripping and spraying to provide containment selective displacement of gas, water vapor and solute. This research was conducted to produce an edible coating of starch and applied to tomatoes to get the characteristic of edible coating during storage and the amount of addition of glycerol, cmc, stearic acid and the quality of the product, in order to provides an alternative environmentally friendly packaging. Manufacturing of edible coating was done by dissolving 2 grams of tapioca in 100 ml of distilled water and adding glycerol (10; 15; 20 ml), cmc (1; 2; 3 grams) and stearic acid (0,25; 0,5; 0,75 grams) accordance with the treatment of Response Surface Methodology. The analysis results of tomatoes in the best edible coating during storage for 1 week cause a weight loss of 11,6448 gr, total acid 3,06102 ml/gr, vitamin C 0,32775 mg/g, and pH value 4,63517. While to analysis results of tomatoes in the best edible coating during storage for 2 week cause a weight loss 9,13745 gr, total acid 0,06798 ml/gr, vitamin C 0,85845 mg/g, and pH value 6,32274.

Key words: stearic acid, CMC, glycerol, edible coating, tapioca.

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan terhadap pangan semakin meningkat. Bahan pangan dalam bentuk segar maupun hasil olahannya merupakan jenis komoditi yang mudah rusak apabila tidak ditangani dengan baik. Kerusakan tersebut dipercepat dengan adanya migrasi O₂ tinggi yang mempercepat proses respirasi sehingga akan memperpendek umur simpan. Dengan demikian peranan pengemasan menjadi sangat penting (Anugrahati, 2001).

Umur simpan suatu makanan akan mempengaruhi kualitas, kadar air, aroma, dan menyebabkan kontaminasi mikroorganisme. Kemasan selain melindungi makanan, juga harus mempunyai sifat ramah lingkungan, sehingga tidak mencemari lingkungan. Penggunaan plastik untuk kemasan makanan sudah meluas, tetapi tidak disertai perhatian terhadap dampak negatif yang ditimbulkannya. Selain merusak lingkungan, penggunaan plastik juga berpotensi mengganggu kesehatan manusia

karena transfer senyawa dari kemasan plastik selama penyimpanan dapat menimbulkan resiko keracunan (Budiyanto, 2008).

Edible coating merupakan alternatif untuk menggantikan plastik kemasan karena bersifat *biodegradable* sekaligus bertindak sebagai *barrier* untuk mengendalikan transfer uap air, pengambilan oksigen, dan transfer lipid. *Edible coating* juga dapat digunakan untuk melapisi produk yang berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan secara mekanis dan aman dikonsumsi (Darni, 2009).

Bahan *coating* yang dipilih harus memenuhi beberapa kriteria sebagai *edible coating* yaitu mampu menahan permeasi oksigen dan uap air, tidak berwarna, tidak berasa, tidak menimbulkan perubahan pada sifat makanan, dan harus aman dikonsumsi (Krochta, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakterisasi buah tomat berdasarkan susut bobot, total asam, kadar vitamin C dan nilai pH dan jumlah penambahan gliserol, CMC dan asam stearat yang tepat terhadap kualitas *edible coating* yang dihasilkan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pembuatan *edible coating* yang dapat memberikan alternatif ramah lingkungan dengan penambahan *plasticizer*, dan mampu mempertahankan kerusakan buah melalui aplikasi *edible coating* pada buah tomat.

METODE

Bahan yang digunakan aquades, tepung tapioka, gliserol, asam stearat, CMC, larutan NaOH 0,1N, larutan amilum 1%, Indikator pp 1%, Iod 0,01N. Alat yang digunakan beaker glass, ball pipet, erlenmeyer, pipet volume, gelas ukur, Hot plate, magnetic stirrer, batang pengaduk, spatula, neraca analitik, termometer, buret & statif.

Variabel penelitian diklasifikasikan menjadi variabel tetap, variabel bebas dan variabel terikat. Variabel tetap untuk pembuatan membran meliputi tepung tapioka 2 gram, suhu pemanasan 70°C, Variabel bebas yaitu konsentrasi gliserol 10,15, 20 ml, konsentrasi CMC 1, 2, 3 gram, konsentrasi asam stearat 0,25, 0,5, 0,75 gram.

Pembuatan *Edible Coating*

Ditimbang Tepung tapioka, gliserol, CMC, dan asam stearat, sesuai perlakuan dengan timbangan analitik, Dipanaskan aquades 100 ml dengan suhu hot plate 150°C dan dikontrol dengan menggunakan termometer pada suhu 70 °C, Ditambahkan Asam stearat 0,25; 0,5; 0,75 gram, dengan tetap diaduk sampai homogen selama 6 menit dan dikontrol dengan menggunakan termometer pada suhu 70°C, Ditambahkan Gliserol 10; 15; 20 ml, sesuai perlakuan dan diaduk sampai larut selama 1 menit dan dikontrol dengan menggunakan termometer pada suhu 70°C, Ditambahkan CMC 1; 2; 3 gram, sedikit demi sedikit dan diaduk dengan menggunakan *Magnetic stirrer* selama 3 menit dikontrol dengan menggunakan termometer pada suhu 70°C, Larutan yang telah siap didinginkan dan disimpan pada suhu ruang 27-29°C selama 24 jam, Hasil penyimpanan berupa larutan *edible coating*, kemudian diaplikasikan pada buah tomat, Metode yang digunakan dalam aplikasi pada buah tomat ini adalah metode pencelupan (*dripping*) yaitu suatu metode dimana produk akan dicelupkan kedalam larutan yang digunakan sebagai bahan

coating, Setelah melewati tahap pencelupan (*dripping*) pada buah tomat, lalu buah tomat disimpan selama 1 sampai dengan 2 minggu untuk dianalisa, Buah tomat yang *diedible coating* selama 2 minggu dianalisa berdasarkan susut bobot, total asam, kadar vitamin C, nilai pH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

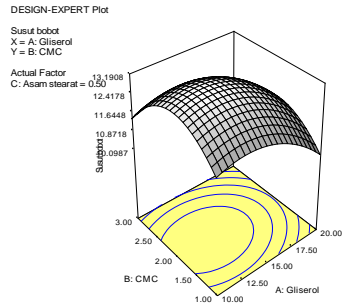
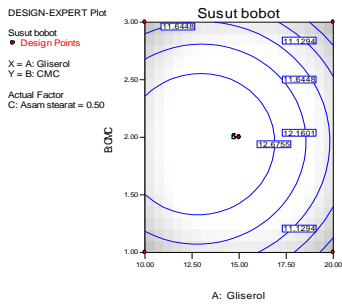
Pelaksanaan penelitian dilakukan mengikuti rancangan *Metode Respon Surface* dengan menggunakan *Box-Behnken* yang terdiri dari 17 perlakuan. Tabel tersebut menyajikan data hasil penelitian dan analisa karakterisasi buah tomat berdasarkan susut bobot, total asam, kadar vitamin C dan nilai pH pada perlakuan *edible coating* dari tepung tapioka. Pembahasan ini ditinjau juga dari pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat yang tepat terhadap kualitas *edible coating* yang dihasilkan.

Penentuan bentuk model matematis di atas didasarkan atas uji *Sum of Square*, uji *Lack of Fit* dan uji statistik dasar (*R-squared*) yang secara otomatis dilakukan oleh perangkat lunak *Design Expert*.

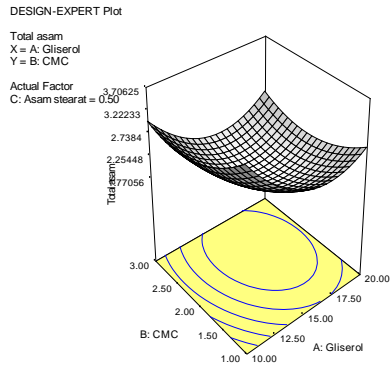
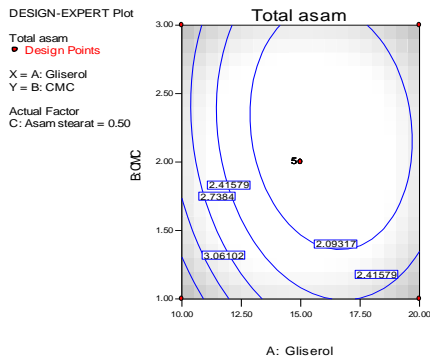
Pada uji *Sum of Square*, suatu model dinyatakan cocok apabila nilai probabilitas ($\text{Prob}>F$) lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Nilai tersebut berarti ketidaktepatan model yang dikembangkan adalah kurang dari 5%. Sebaliknya pada uji *Lack of Fit*, model yang baik adalah model yang nilai probabilitasnya lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Sedangkan pada uji *R-squared*, penentuan bentuk model difokuskan pada nilai *Adjusted R-Squared* dan *Predicted R-Squared* yang mendekati nilai 1 (Bakti Chandra P, 2011).

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* dalam minggu ke-2

Karakteristik *edible coating* dari tepung tapioka pada minggu ke-1 untuk susut bobot, total asam, kadar vitamin C dan nilai pH pada buah tomat, ditunjukkan pada Gambar 1-4. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penambahan Gliserol-Asam stearat dan CMC-Asam stearat memiliki pengaruh terhadap *edible coating* yang dihasilkan. Di mana konsentrasi gliserol 12,5 ml, asam stearat 0,5 gram, dan CMC 3 gram, maka diperoleh nilai susut bobot pada minggu 1 sebesar 11,6448 gram.



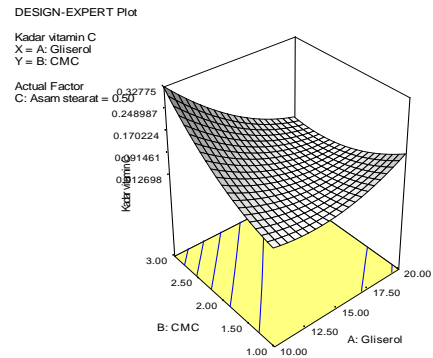
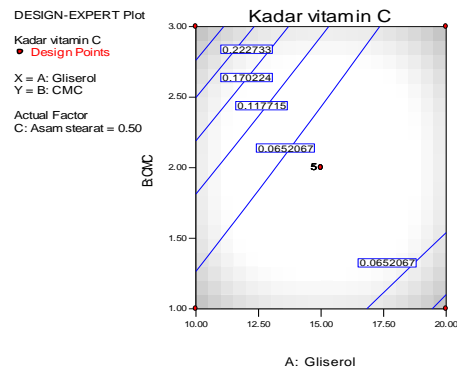
Gambar 1. Plot kontur dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada edible coating yang dihasilkan berdasarkan susut bobot.



Gambar 2. Plot kontur dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada edible coating yang dihasilkan berdasarkan total asam.

Gambar 2 memperlihatkan pengaruh penambahan asam stearat terhadap edible coating yang dihasilkan. Dari Gambar terlihat bahwa pada konsentrasi 0,5gram, gliserol 12,5ml dan konsentrasi CMC 1 gram, maka diperoleh nilai dari total asam 3,06102 ml/gr.

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas edible coating yang dihasilkan berdasarkan kadar vitamin C diperlihatkan pada Gambar 3. Plot kurva menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gliserol memiliki pengaruh terhadap edible coating yang dihasilkan. Pada konsentrasi gliserol 10,5 ml, asam stearat 0,5 gram dan CMC 2,8 gram, diperoleh nilai kadar vitamin C 0,32775 mg/gr.

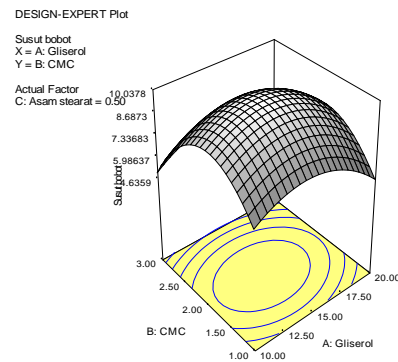
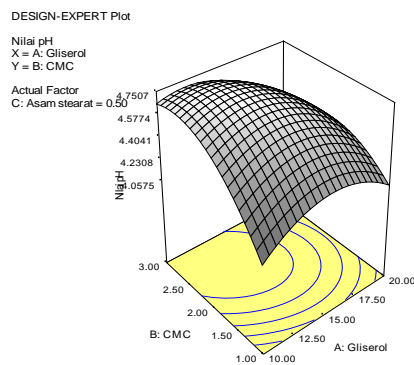
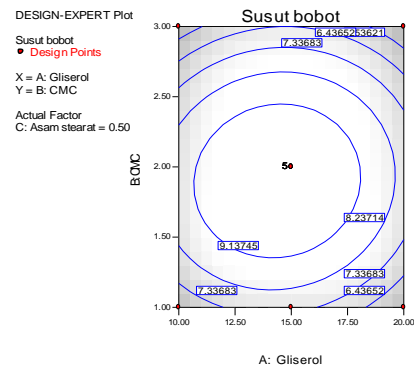
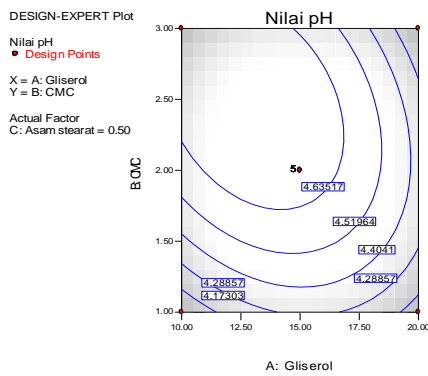


Gambar 3. Plot kontur dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada edible coating yang dihasilkan berdasarkan kadar vitamin C.

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas edible coating yang dihasilkan berdasarkan nilai pH ditunjukkan pada Gambar 4. Plot kurva menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gliserol memiliki pengaruh terhadap edible coating yang dihasilkan. Pada konsentrasi

gliserol 15 ml, asam stearat 0,5 gram dan CMC 1,58 gram, maka diperoleh nilai pH 4,63517.

stearat 0,5, maka diperoleh nilai susut bobot pada minggu 2 sebesar 9,13745 gram.



Gambar 4. Plot kontur dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan nilai pH.

Gambar 5 Plot kontur dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan susut bobot.

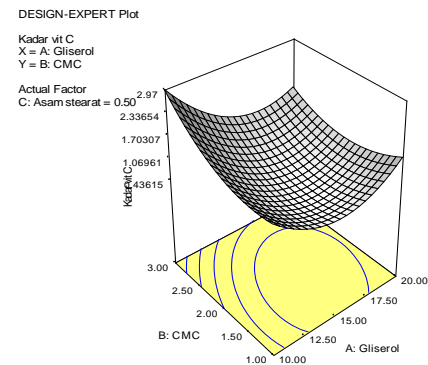
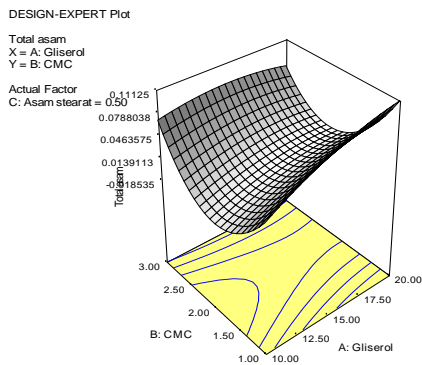
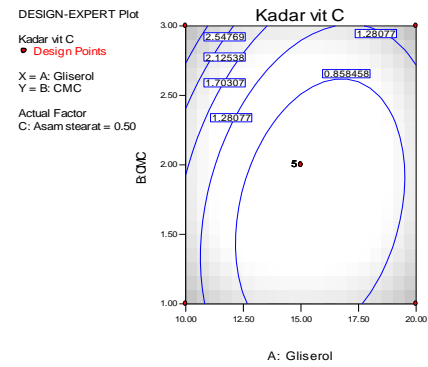
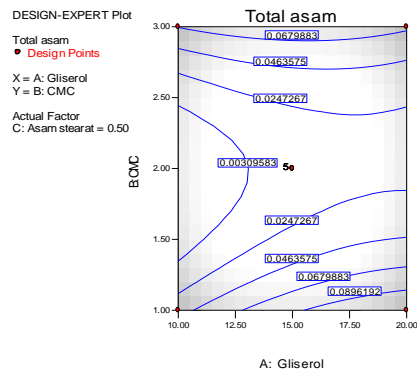
Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* dalam minggu ke-2

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan susut bobot ditunjukkan pada Gambar 5-8. Pada tiap perlakuan susut bobot akan bertambah seiring dengan lama penyimpanan, yang disebabkan masih terjadinya proses metabolisme yaitu proses respirasi. Proses respirasi akan mengeluarkan air, disamping itu juga akan terjadi proses transpirasi dari permukaan jaringan yang dapat meningkat susut bobot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan CMC, Gliserol-Asam stearat, CMC-Asam stearat memiliki pengaruh terhadap susut bobot selama penyimpanan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Pada konsentrasi CMC 1,5 gram, gliserol 12,5 ml dan asam

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan total asam ditunjukkan pada Gambar 6. Dari dari plot kurva bahwa penambahan Gliserol, Asam stearat, Asam stearate-Asam stearat, Gliserol-CMC, Gliserol-Asam stearat memiliki pengaruh penting terhadap *edible coating* yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.6 dimana konsentrasi gliserol 15,5 ml, CMC 1,5 gram dan asam stearat 0,5 gram diperoleh nilai total asam 0,06798 gram.

Perubahan kandungan total asam pada buah yang ditandai dengan terjadinya perubahan kimia pada buah. Asam organik yang terdapat dalam buah yaitu asam sitrat, asam malat, oksalat, asam quinat, dan asam askorbat. Asam yang terdapat pada buah tomat adalah asam malat dan asam sitrat.



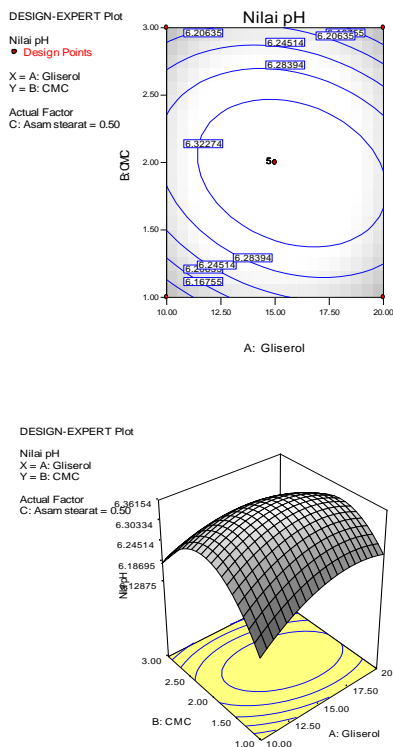
Gambar 6 Plot kuntut dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan total asam.

Gambar 7 Plot kuntut dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan kadar vitamin C.

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* berdasarkan kadar vitamin C ditunjukkan pada Gambar 7. Proses oksidasi selama penyimpanan menyebabkan penurunan vitamin C. Penurunan kadar vitamin C disebabkan karena adanya sifat vitamin C yang mudah rusak, mudah larut dalam air, dan mudah teroksidasi. Selain itu, tidak adanya *barrier* terhadap proses transpirasi sehingga penguapan air tinggi dan dapat menyebabkan berkurangnya vitamin C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh Gliserol-Gliserol, CMC-Asam stearat memiliki pengaruh penting terhadap *edible coating* yang dihasilkan. Penambahan gliserol 17,5 ml, CMC 2,6 gram dan asam stearat 0,5 gram diperoleh kadar vitamin C buah tomat selama penyimpanan 2 minggu sebesar 0,85845 mg/gr.

Pengaruh penambahan gliserol, CMC, dan asam stearat terhadap kualitas *edible coating* berdasarkan nilai pH ditunjukkan pada Gambar 8. Nilai pH pada buah berkaitan dengan asam organik yang terkandung di dalamnya. Penurunan keasaman ditandai dengan kenaikan nilai pH. Nilai pH yang rendah berarti asam-asam organik yang terdapat di dalamnya masih dalam keadaan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gliserol memiliki pengaruh terhadap *edible coating* yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.8 dimana konsentrasi gliserol 12,5 ml, asam stearat 0,5 gram dan CMC 2,2 gram, maka diperoleh nilai pH selama 2 minggu sebesar 6,32274.



Gambar 8 Plot kuntut dan plot surface pengaruh penambahan gliserol, CMC dan asam stearat pada *edible coating* yang dihasilkan berdasarkan nilai pH.

KESIMPULAN

The analysis results of tomatoes in the best *edible coating* during storage for 1 week cause a weight loss of 11,6448 gr, total acid 3,06102 ml/gr, vitamin C 0,32775 mg/g, and pH value 4,63517. While to analysis results of tomatoes in the best *edible coating* during storage for 2 week cause a weight loss 9,13745 gr, total acid 0,06798 ml/gr, vitamin C 0,85845 mg/g, and pH value 6,32274.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Anugrahati, N.A., 2001. *Karakterisasi Edible coating Komposisi Pektin Albido Semangka (Citrullus Vulgari Schard) dan Tapioka*, Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

[2]. Apriyantono, A., D. Fardias., N. L. Puspitasari., Sedamawati dan S. Budiyanto, 2000. *Analisa Pangan Petunjuk Laboratorium*, IPB Press, Bogor.

[3]. Baldwin, E.A., 2012. *Edible coating for Fresh and Vegetables: Past, Present and Future*. Pennsylvania : Tecnomc Publ. Co. Inc.

[4]. Budiyanto, Agus, dan Yulianingsih., 2008. *Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Pektin Dari Ampas Jeruk Siam (Citrus nobilis L)*, Jurnal Pasca panen 5(2) : 37-44.

[5]. Fennema, O. R., 1985. *Food Chemistry*, Marcel Dekker, Inc. new York.

[6]. Gennadios, A. and C.L. Weller., 1990. *Edible film and Coating from Wheat and Corn Protein*. J. Food Tecnol., 44 (10) : 63.

[7]. Herdigenarosa Muret, 2013. *Pembuatan Edible coating Dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus maxima) Dengan variasi Sorbitol Sebagai Plasticizer*, Universitas Yogyakarta.

[8]. 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.

[9]. Kusnandar, F., 2010. *Kimia Pangan: Komponen Makro*, Jakarta: Dian Rakyat.

[10]. Nawangwulan Widyastuti, Aminuddin, 2013. *Edible coating Daun Randu Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Mentimun*, Jurnal Penyuluhan Pertanian.

[11]. Pantastico, 1997. *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen*, UGM Press. Yogyakarta.

[12]. Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

