

Edible Film Berbahan Isolat Protein Kacang Kedelai dan Kitosan Cangkang Kerang Hijau

Lismsigianti, Irsyad Andi Wardana, Retno Dewati

Program Studi Teknik Kimia -Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294, Indonesia

^{*)}corresponding author: lismsigianti@gmail.com

Received 15 April 2020; Accepted 30 Desember 2020; Available online 26 februari 2021

Abstrak

Edibel film merupakan kemasan plastik ramah lingkungan yang berbentuk lembaran tipis dibuat dari bahan yang dapat dimakan, bersifat transparan. Penelitian ini untuk membuat edibel film berbahan isolat protein kacang kedelai dan kitosan cangkang kerang hijau, mengetahui pengaruh suhu pengadukan, isolat protein dan kitosan serta gliserol terhadap karakteristik edible film. Edibel film dibuat dengan menambahkan isolat protein kacang kedelai 1,4 gram dan kitosan cangkang kerang hijau 0,6 gram dengan penambahna variasi gliserol dan suhu pengadukan. Nilai kuat tarik edible yang dihasilkan lebih dari 3,92 Mpa dan elongasi lebih dari 70%. Semakin tinggi suhu pengadukan pada campuran kitosan dan protein akan meningkatkan kuat tarik dan menurunkan elongasi. Penambahan gliserol akan menurunkan kuat tarik, namun meningkatkan elongasi.

Kata kunci: edibel film; kitosan; isolat protein; elongasi; kuat tarik; gliserol; suhu.

Abstract

Edible film is an environmentally friendly plastic packaging in the form of thin sheets made from edible materials, which are transparent. This research to make edible film made from soy protein isolates and chitosan shellfish, to determine the effect of stirring temperature, protein isolates and chitosan and glycerol on the characteristics of edible film. Edible film is made by adding 1.4 grams of soy protein isolate and 0.6 grams of green shell chitosan with addition of glycerol variation and stirring temperature. Edible tensile strength value produced is more than 3.92 MPa and elongation is more than 70%. The higher the stirring temperature in the mixture of chitosan and protein will increase the tensile strength and decrease elongation. The addition of glycerol will reduce the tensile strength, but increase elongation.

Key words: edible film; chitosan; protein isolates; elongation; tensile strength; glycerol; temperature.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS), sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun dimana sebanyak 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut. Oleh karena itu diperlukan alternatif untuk pengembangan kemasan yang bersifat *bio-degradable* yang terdegradasi dalam lingkungan. *Edible film* merupakan kemasan plastik ramah lingkungan yang berbentuk lembaran tipis dibuat dari bahan yang dapat dimakan, bersifat transparan, dan

digunakan untuk melapisi komponen makanan yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap transfer massa, misalnya kelembaban, oksigen, lipid, dan zat terlarut (Hiu 2006)

Kerang hijau ini merupakan salah satu hasil laut yang dikonsumsi luas oleh masyarakat di Indonesia. Selama ini limbah cangkang kerang hijau hanya dimanfaatkan sebagai salah satu material hiasan dinding, hasil kerajinan, atau bahkan sebagai campuran pakan ternak. Pengolahan limbah tersebut tentunya belum mempunyai nilai tambah yang besar karena masih terbatas dari segi

harga maupun jumlah produksinya. Oleh karena itu, dengan banyaknya limbah cangkang kerang hijau dan banyaknya sampah plastik yang lama untuk dapat terurai. Dilakukan alternatif lain yaitu memanfaatkan cangkang kerang hijau dan isolat protein menjadi *edible film* dengan gliserol sebagai pemlastisnya.

Kitosan yang terkandung dalam cangkang kerang hijau dan isolate protein akan digunakan dengan perbandingan tertentu. Sedangkan, untuk konsentrasi griserol akan ditingkatkan daripada penelitian sebelumnya untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan standart yang telah ada.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini isolate protein kacang kedelai, kitosan cangkang kerang hijau, plasticizer yang digunakan yaitu gliserol, aquadest, NaOH 2 N, asam asetat 0,5 %, dan HCl 1N.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah magnetic stirrer, hot plate, termometer, petridist dengan diameter 12 cm, neraca analitik, gelas ukur, beaker glass, labu ukur, statif, dan pipet tetes.

Prosedur

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap meliputi pemnuatan kitosan dari cangkang kerang hijau dan pembuatan edible film dari isolat protein kacang kedelai dan cangkang kerang hijau dengan penambahan variasi gliserol dan suhu pengadukan.

Pembuatan Kitosan

Cangkang Kerang Hijau dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C. Dihaluskan dan diayak dengan ayakan 100 mesh dan tambahkan NaOH 3,5% dengan perbandingan berat cangkang kerang hijau dan volume NaOH sebesra 1:10. Panaskan dan diaduk

menggunakan magnetic stirrer pada suhu 60°C selama 4 jam. saring menggunakan kertas saring dan dicuci menggunakan aquadest sampai netral. Residu yang diperoleh dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 4 jam. Tambahkan larutan HCl 1 N dan aduk selama 30 menit dicuci sampai netral Residu yang diperoleh dikeringkan dengan oven pada suhu 90°C selama 6 jam. Kitin yang telah diperoleh ditambahkan larutan NaOH 32 % dengan perbandingan berat kitin dan volume larutan NaOH 1:10 dipanaskan 100°C selama 1,5 jam. Setelah dingin, disaring dan dicuci dengan aquadesst sanpai pH netral (pH 7). Residu yang diperoleh dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 4 jam.

Pembuatan Edibel Film

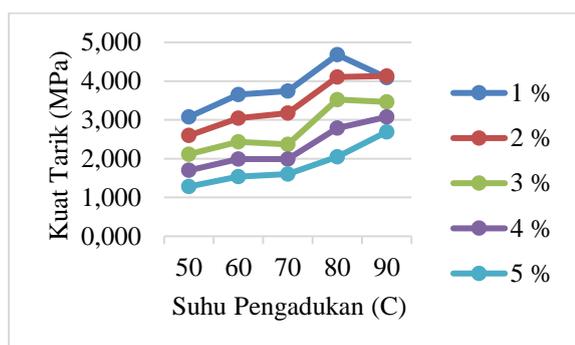
Menimbang kitosan cangkang kerang dan isolat protein kacang kedelai dengan berat kitosan 0,6:1,4 gram (b/b). Melarutkan protein kacang kedelai dalam aquadest sebanyak 50 ml lalu ditambahkan larutan NaOH 2N hingga mencapai pH 10. Melarutkan kitosan kedalam larutan asam asetat 1% sebanyak 50 ml. Kitosan larut sempurna di dalam asam asetat 1% dengan pengadukan menggunakan stirrer selama 30 menit. Campur isolat protein dan kitosan kemudian ditambahkan gliserol 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dari volume campuran kitosan dan isolat protein 100 ml dilakukan pengadukan selama 30 menit dengan temperatur 50°C, 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C dengan magnetic stirrer. \Llarutan dididamkan pada suhu kamar kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 24 jam untuk menghilangkan kandungan air dan oksigen yang tersisa. Membersihkan alat cetak sebelum digunakan dengan menggunakan alkohol 96%. Kemudian larutan kedalam petridist 12 cm dan keringkan pada oven.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil penelitian yang diperoleh berkaitan dengan penelitian ini diantaranya :

Hasil Uji Kuat Tarik dan Pembahasan Sifat Mekanik Edible Film

Grafik Hasil Perhitungan Kuat Tarik Edible Film



Gambar 1. Hubungan antara variasi suhu pengadukan (C) dan kuat tarik (Mpa) dari edible film terhadap gliserol (%).

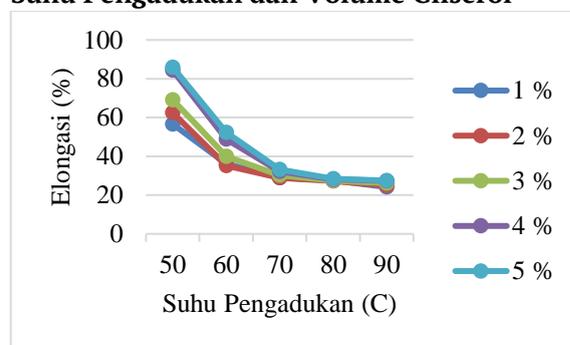
Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengadukan maka kuat tarik pada edible film juga akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar air yang terdapat dalam edible film semakin sedikit sehingga membuat edible film lebih solid dan nilai dari kuat tariknya semakin besar.

Dari grafik dapat dilihat bahwa semakin banyak gliserol yang ditambahkan maka kuat tarik akan semakin menurun. Hasil ini didukung oleh penelitian dari Cerqueira (2012) dimana dengan konsentrasi gliserol 0,0% sampai 2,0% menyebabkan kuat tarik menurun dan diperoleh kondisi optimal pada konsentrasi gliserol 0% (tanpa penambahan gliserol), hal ini dikarenakan penambahan gliserol akan mengurangi ikatan intermolekul antara rantai polimer sehingga dapat mengurangi kekakuan pada struktur film dan meningkatkan mobilitas polimer. Dimana plasticizer menyebabkan terjadinya reduksi interaksi ikatan hidrogen intermolekuler dan intramolekuler pada rantai polimer sehingga matriks film yang

terbentuk akan semakin lemah (Gontard et al., 1994).

Hasil uji kuat tarik dapat dilihat pada grafik Hasil uji menunjukkan kuat tarik tertinggi pada suhu 80°C dan gliserol 1 ml, yaitu sebesar 4,679 Mpa. Hasil uji terendah pada suhu 50°C dengan gliserol 5 ml, yaitu sebesar 1,282 Mpa. Secara umum nilai kuat tarik edible film yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar minimal nilai kuat tarik edible film berdasarkan Japanese Industrial Standard yaitu 3,92 MPa.

Hasil Uji Elongasi (%) terhadap Pengaruh Suhu Pengadukan dan Volume Gliserol



Gambar 2 Hubungan antara suhu Pengadukan (C) dan elongasi(%) edible film terhadap gliserol (%).

Dari hasil penelitian diatas menunjukkan elongasi semakin besar seiring dengan bertambahnya jumlah gliserol. Hal ini disebabkan gliserol sebagai plasticizer akan mengurangi ikatan intermolekul antara rantai polimer sehingga dapat mengurangi kekakuan pada struktur film dan meningkatkan mobilitas polimer. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengadukan maka elongasi pada edible film juga akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kadar air yang terdapat dalam edible film semakin sedikit sehingga membuat edible film lebih solid dan elongasinya semakin kecil. Hasil tertinggi elongasi pada grafik tersebut dapat dilihat pada suhu 90°C dengan gliserol 3 ml, yaitu sebesar 85,93%. Dan hasil elongasi terendah yaitu pada suhu 50°C dengan gliserol 1 ml,

yaitu sebesar 24,16%. Secara umum persen elongasi edible film yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar minimal persen elongasi edible film berdasarkan Japanese Industrial Standard yaitu 10%.

SIMPULAN

Edible film yang diperoleh dari hasil penelitian ini: nilai kuat tarik lebih dari 3,92 Mpa dan persen elongasi lebih dari 70% sesuai dengan karakteristik edible film dalam Japanese Industrial Standard (JIS). Semakin tinggi suhu pengadukan pada campuran kitosan dan protein akan meningkatkan kuat tarik dan menurunkan elongasi. Penambahan gliserol akan menurunkan kuat tarik, namun meningkatkan elongasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Cerqueira, Miguel A., Souza, Bartolomeu W.S., Teixeira, Jose A., Vicente, Antonia A. (2012). Effect of glycerol and corn oil on physicochemical properties of polysaccharide films. *Food Hydrocolloids*, 27, 175-184.
- Comelia, Melanie., dkk. 2012. *Pengaruh Penambahan Pati Bengkoang Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mekanik Edible Film*. *Jurnal Kimia Kemasan* 34, No.2.
- Darmadji P. and M. Izumimoto. 1994. *Effect of chitosan in meat preservation*. *Meat science*, 38: 243-254.
- Debandi, Maria V., Bernal, Celina., Francois, Nora J. (2016). *Development of Biodegradable Films Based on Chitosan/Glycerol Blends Suitable for Biomedical Applications*. *Journal of Tissue Science & Engineering*, 7 : 3.
- Direktorat Gizi Depkes R.I. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta : Bhatara Karya Aksara.
- Fundo, Joana F., Quintas, Mafalda A.C., Silva, Cristina L.M. (2011). *Influence of film forming solutions on properties of chitosan/glycerol films*. *Food Process Engineering in a Changing World (Proceedings)*. Vol. II.
- Gontard, N., Guilbert, S. and Cuq, J.L. 2009. *Water and Glycerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Barrier Properties at an Edible Wheat Gluten Film*. *J. Food Sci.* Vol. 58, No. 1, pg. 206-211.
- Guerrero, P. 2010. *Mechanical and Thermal Properties of Soy Protein Film Process by Casting and Compression*. *Journal of Food Engineering*, Vol. 16, No. 6, pg. 145-151.
- Hastuti, Sri. 2015. *Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Campuran Whey dan Agar*. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Hui, Y. H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology and Engineering Volume I*. CRC Press. USA.
- Huri, Daman dan Fithri Choirun Nisa. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 No 4.
- Mustapa, Ricki. 2017. *Pemanfaatan Kitosan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Edible Film dari Pati Ubi Jalar Kuning*. *JOM Faperta* Vol. 4 No. 2.
- Purwanti, Ani. 2010. *Optimasi Pembuatan Edible Film dari Kitosan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sanjaya dan Puspita. 2011. *Pengaruh Penambahan Kitosan dan Plasticizer Gliserol Pada Karakteristik Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Singkong*.
- Wardhani, A. 2010. *Pembuatan dan karakterisasi edible film dari komposit kitosan-pati garut (Maranta arundinacea L.) dengan pemlastis asam laurat*. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol.13(1):11-22.
- Yulianti. R dan E. Ginting. 2012. *Perbedaan karakteristik fisik edible film dari umbi-umbian yang dibuat dengan penambahan plasticizer*. *Balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(2): 131-136.