

PEMBUATAN EDIBLE FILM DARI LABU KUNING DAN KITOSAN DENGAN GLISEROL SEBAGAI PLASTICIZER

Making Edible Film From Yellow Pumpkin and Chitosan With Glycerol as Plasticizer

L.Urip Widodo*, Sheila Neza Wati, Ni Made Vivi A.P.,

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kota Surabaya 60294
e-mail: madeviviari22@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan material sintetis plastik berdampak pada pencemaran lingkungan sehingga dibutuhkan bahan pengemas yang dapat diuraikan yaitu edible film. Bahan baku utamanya yaitu pati labu kuning karena keberadaan labu kuning sangat melimpah namun pemanfaatan labu kuning masih sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk membuat edible film dari labu kuning dan kitosan dengan gliserol sebagai plasticizer sebagai pengganti pembungkus makanan yang sesuai dengan standart pangan. Pengolahan Edible film diawali dengan pengambilan pati labu kuning. Pati labu kuning kemudian dicampur Kitosan dengan variasi 1;1,5;2;2,5;3 (%w/v) yang dilarutkan dalam asam asetat 1% dan variasi gliserol 3; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; (%v/v). Kemudian campuran diaduk menggunakan stirer, dicetak dan dioven pada suhu 60°C. Hasil penelitian diperoleh edible film terbaik pada komposisi kitosan 1% dan gliserol 7% dengan kuat tarik sebesar 4,1176 Mpa, Elongasi 36,5714 % dan kelarutan 79,92 %.

Kata kunci : edible film, gliserol, labu kuning, kitosan

ABSTRACT

The use of synthetic plastic material has an impact on environmental pollution so it needs packaging materials that can be described , namely edible film. The main material is pumpkin starch because the presence of pumpkin is very abundant but the use of pumpkin is still a bitl. This study aims to make edible films from pumpkin and chitosan with glycerol as a plasticizer as a substitute for food packaging that complies with food standards. Edible film processing begins with taking pumpkin starch. Pumpkin starch mixed with chitosan with variations of 1; 1.5; 2; 2.5; 3 (% w / v) dissolved in 1% acetic acid and glycerol 3; 4; 5; 6; 7; (% v / v). Then the mixture is stirred using a stirrer and baked at 60°C. The best results obtained from edible film on the composition of 1% chitosan and 7% glycerol with tensile strength of 4.1176 Mpa, Elongation 36.5714% and solubility 79.92%.

Keywords : chitosan ,edible film, glycerol, pumpkin

PENDAHULUAN

Bahan makanan pada umumnya mudah rusak. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat fenomena tersebut adalah dengan pengemasan yang tepat. Bahan pengemas dari plastik yang banyak digunakan dengan pertimbangan ekonomis dan memberikan perlindungan yang baik dalam pengawetan. Penggunaan material sintesis tersebut berdampak pada pencemaran lingkungan, sehingga dibutuhkan penelitian mengenai bahan pengemas yang dapat diuraikan. Alternatif penggunaan kemasan yang dapat diuraikan adalah dengan menggunakan edible film.. Edible film adalah suatu lapisan tipis yang dapat dimakan, digunakan untuk melapisi makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa (misalnya kelembaban, oksigen, cahaya, lipid, zat terlarut) dan untuk meningkatkan penanganan suatu makanan. (Krochta,1994). Komponen bahan baku edible film adalah protein (polipeptida), karbohidrat (polisakarida) dan lemak (lipida). Dari ketiga bahan tersebut bersifat termoplastik, sehingga mudah dicetak sebagai edible film. Polimer ini mempunyai keunggulan yaitu terbarukan dan mudah terurai (biodegradable). (Harsojuwono,2017).

Pati merupakan salah satu jenis polisakarida yang tersedia melimpah di alam, bersifat mudah hancur dengan sendirinya (biodegradable), mudah didapat, dan harga lebih ekonomis. Sifat-sifat pati juga sesuai untuk bahan edible coating/film karena dapat membentuk film yang cukup kuat. Pati yang digunakan adalah pati dari labu kuning karena pemanfaatan labu kuning di kalangan masyarakat masih kurang optimal meskipun keberadaannya melimpah padahal labu kuning mengandung pati. Namun, edible film berbasis pati mempunyai kelemahan, yaitu kekuatan terhadap air rendah dan sifat penghalang terhadap uap air juga kurang baik karena sifat hidrofilik pati dapat mempengaruhi konsistensi dan sifat mekanisnya. Untuk meningkatkan

karakteristik fisik maupun fungsional dari film pati, perlu dilakukan penambahan biopolimer atau bahan lain, antara lain bahan yang bersifat hidrofobik dan atau yang memiliki sifat antimikroba. Salah satu biopolimer hidrofobik yang disarankan untuk memperbaiki karakteristik film dari pati sekaligus antimikroba adalah kitosan. (Winarti,2012). Kitosan mempunyai kemampuan untuk dikembangkan sebagai bahan pembuatan edible film karena dapat digunakan sebagai penstabil, pengental, pengemulsi dan pembentuk lapisan pelindung jernih pada produk pangan. Kitosan bersifat tidak beracun, biodegradable, dapat diterima oleh tubuh, serta pembentuk film yang baik. (Saputra,2012). Penggunaan kitosan saja sebagai bahan baku tunggal pada pembuatan edible film masih terdapat beberapa kelemahannya diantaranya adalah sifat rapuh dan kaku. Oleh karena itu, perlu ditambahkan bahan tambahan yaitu plasticizer.

Tabel 1. Standar edible film dari Japanese Industrial Standard (1975)

Karakteristik edible film	Japanese Industrial Standard
Ketebalan edible film	Max 0,25 mm
Laju transmisi uap air	Max 7 g/m ² /24 jam
Kuat tarik	Min 0,3 Mpa
Elongasi	Min 70%

Sumber : *Japanese Industrial Standard (JIS), 1975* (Sudarno,2015)

Penelitian ini bertujuan untuk membuat edible film dari labu kuning dengan memvariasikan kitosan dan gliserol sebagai plasticizer sebagai pengganti pembungkus makanan yang sesuai dengan standar pangan

METODE PENELITIAN

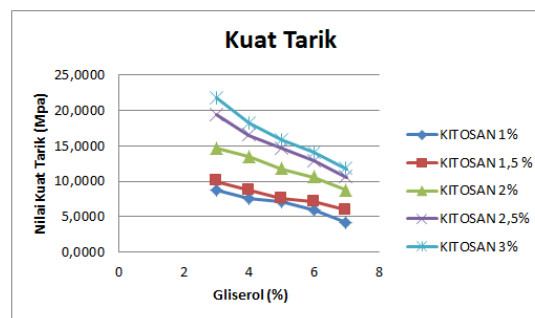
Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah labu kuning, plasticizer yang digunakan yaitu gliserol, kitosan, asam asetat 1%. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah motor pengaduk, hot plate, termometer, cetakan kaca, neraca analitik, statif dan klem, beaker glass. .

Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pembuatan edible film dimulai dengan pembuatan pati. Labu kuning yang telah dikupas kulitnya dandipotong kecil. Setelah itu dihaluskan dengan blender dan ditambahkan air kemudian peras dan saring. Filtrat yang diperoleh didiamkan selama 24 jam samai terbentuk endapan . Endapan yang terbentuk disaring setelah itu dioven sampai kering lalu pati diayak agar ukuran pati sama besar.Tahap selanjutnya adalah pembuatan edible film .Mula – mula variasi berat kitosan (1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3) (%w/v) dilarutkan ke dalam asam asetat 1 % 50 ml . Lakukan pengadukan selama 30 menit. Setelah kitosan larut kemudian ditambahkan pati labu kuning 2 gr yang telah dipanaskan ada suhu 55°C dengan menggunakan aquadest sebanyak 50 ml. Kemudian ditambahkan dengan variasi volume gliserol (3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7) (%v/v). Setelah semua bahan tercampur , dilakukam pengadukan kembali selama 30 menit dengan suhu 55 °C. Campuran dituang pada cetakan 10 x 10 cm lalu dimaasukkan ke dalam oven dengan suhu 60°C selama 5 jam dan didiamkan sebentar pada suhu ruang lalu lepas edible dari cetakan. Kemudian dilakukan analisa dengan alat autograph untuk mengetahui kuat tarik dan elongasi. Diharapkan dengan memvariasi gliserol dan kitosan didapatkan edible film yang sesuai standart.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Edible film adalah suatu lapisan tipis yang dapat dimakan, digunakan untuk melapisi makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa (misalnya kelembaban, oksigen, cahaya, lipid, zat terlarut) dan untuk meningkatkan penanganan suatu makanan. (Krochta,1994). Untuk menentukan kualitas edible film parameter yang dipakai adalah sifat mekanik edible film yang terdiri dari sifat kuat tarik (tensile strength) dan elongasi (pemanjangan) serta uji kelarutan .



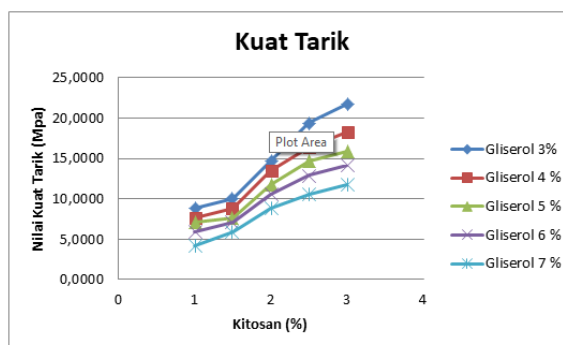
Gambar 1. Hubungan antara variasi gliserol terhadap kuat tarik (Mpa) dari edible film.

Pengaruh penambahan gliserol terhadap sifat kuat tarik edible film dapat dilihat pada gambar 1. Dapat dilihat bahwa semakin banyak gliserol yang ditambahkan maka kuat tarik akan semakin menurun hal ini dikarenakan penambahan gliserol pada edible film dapat mengakibatkan penurunan gaya antarmolekul yang akan menyebabkan menurunnya kekuatan tarik. Penambahan gliserol akan larut dalam tiap – tiap rantai polimer sehingga akan mempermudah gerakan molekul polimer dan polimer yang terbentuk akan semakin lunak hal ini akan menyebabkan kuat tariknya semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Krochta,1994) yang menyatakan bahwa plasticizer akan menurunkan ikatan hidrogen dalam edible film sehingga meningkatkan fleksibilitas dari film, dengan meningkatnya fleksibilitas maka kuat tarik akan semakin kecil.

Hasil kuat tarik tertinggi dapat dilihat pada persen volume gliserol 3%, yaitu sebesar 21,7647 Mpa. Hasil kuat tarik terendah yaitu pada persen volume gliserol 7%, yaitu sebesar 4,1176 Mpa. Kuat tarik tertinggi pada persen volume gliserol 3% sudah memenuhi standart minimal nilai kuat tarik edible film berdasarkan Japanese Industria Standart yaitu sebesar 0,3 Mpa

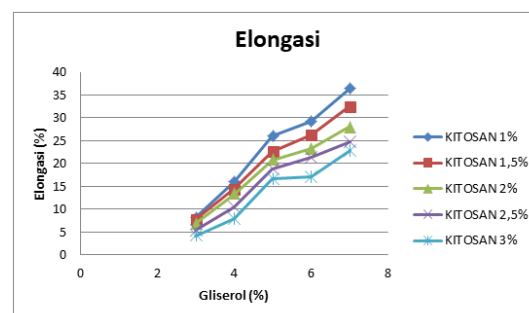
Hubungan antara variasi kitosan terhadap kuat tarik (Mpa) dari edible film dapat dilihat pada gambar 2.bahwa semakin banyak kitosan yang ditambahkan maka nilai kuat tarik

yang didapatkan cenderung meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan sebagai biopolimer pencampur cenderung meningkatkan nilai kuat tarik pada formulasi tertentu, dikarenakan kitosan dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai sehingga edible film menjadi lebih rapat. Hal ini didukung oleh (Setiani,2013) Nilai kuat tarik berbanding lurus dengan kitosan yang ditambahkan, semakin besar persentase kitosan maka nilai kuat tariknya akan cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan akan semakin banyak interaksi hidrogen yang terdapat dalam edible film sehingga ikatan antar rantai akan semakin kuat dan sulit untuk diputus karena memerlukan energi yang besar untuk memutuskan ikatan tersebut.



Gambar .2. Hubungan antara variasi kitosan terhadap kuat tarik (Mpa) dari edible film.

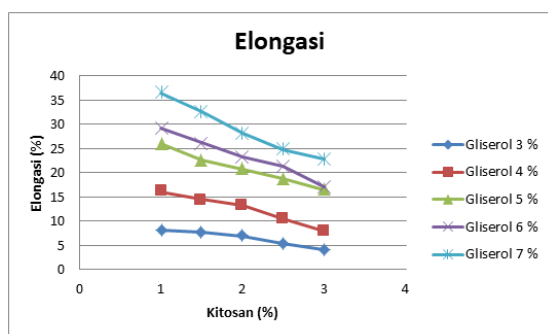
Hasil kuat tarik tertinggi dapat dilihat pada persen berat kitosan 3%, yaitu sebesar 21,7647 Mpa. Hasil kuat tarik terendah yaitu pada persen berat kitosan 1%, yaitu sebesar 4,1176 Mpa. Kuat tarik tertinggi pada persen berat kitosan 3% sudah memenuhi standart minimal nilai kuat tarik edible film berdasarkan Japanese Industria Standart yaitu sebesar 0,3 Mpa.



Gambar 3. Hubungan antara variasi gliserol terhadap elongasi (%) dari Edible Film

Berdasarkan hasil analisa gliserol berpengaruh nyata terhadap elongasi edible film . Dapat dilihat pada gambar 3. menunjukkan bahwa elongasi semakin besar seiring dengan bertambahnya jumlah gliserol. Hal ini dikarenakan dengan semakin meningkatnya konsentrasi gliserol akan mengakibatkan meningkatnya peregangannya ruang intermolekul struktur matriks pada edible film sehingga edible film yang dihasilkan semakin fleksibel. Hal ini didukung oleh pendapat (Kester,1989). Meningkatnya konsentrasi plasticizer, akan menyebabkan berkurangnya ikatan hidrogen internal, sehingga interaksi ikatan hidrogen intermolekul dan intramolekul rantai polimer yang berdekatan akan semakin lemah, film semakin fleksibel sehingga nilai elongasi akan meningkat

Hasil tertinggi elongasi pada grafik diatas dapat dilihat pada persen volume gliserol 7%, yaitu sebesar 36,5714%. Dan hasil elongasi terendah yaitu pada persen volume gliserol 3%, yaitu sebesar 4,185%. Dari hasil uji bahwa edible film yang telah dibuat belum memenuhi standart Japanese Industrial Standart yaitu 70%.



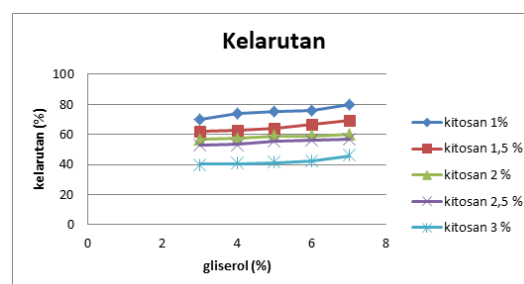
Gambar 4. Hubungan antara variasi kitosan terhadap elongasi (%) dari Edible Film

Pada Gambar 4. dapat dilihat bahwa semakin banyak kitosan yang ditambahkan maka nilai elongasinya semakin menurun. Hal ini dikarenakan penambahan kitosan yang kecil dapat memperbaiki sifat elongasinya. Namun pada saat kitosan yang ditambahkan banyak elongasinya menjadi menurun. Hal ini disebabkan karena semakin rapatnya film sehingga elastisitasnya berkurang Hal ini sesuai dengan pendapat menurut (Setiani ,2013) Semakin banyak kitosan yang ditambahkan maka nilai elongasinya semakin menurun. Hal ini dikarenakan kitosan dapat membentuk ikatan hydrogen antar rantai polimer sehingga edible film menjadi lebih rapat. Hal ini memungkinkan edible film yang dihasilkan semakin kaku dan sifat fleksibilitas dari edible film semakin berkurang.

Hasil tertinggi elongasi pada grafik diatas dapat dilihat pada persen berat kitosan 1%, yaitu sebesar 36,5714%. Dan hasil elongasi terendah yaitu pada persen berat kitosan 3%, yaitu sebesar 4,185%. Dari hasil uji edible film yang telah dibuat belum memenuhi standart Japanese Industrial Standart yaitu 70% untuk mencapai standart nya maka diperlukan penurunan kadar kitosan sedangkan untuk kadar gliserol perlu dinaikkan.

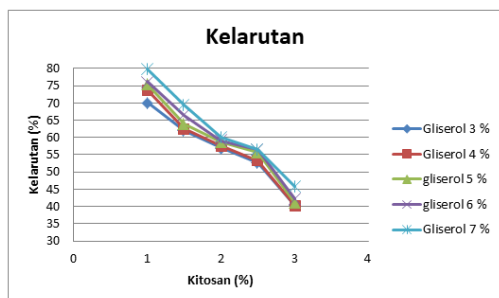
Kelarutan juga merupakan parameter suatu edible dapat larut ketika dikonsumsi dan juga sebagai sifat penentu biodegradable film ketika digunakan sebagai pengemas makanan.

Gliserol berpengaruh nyata terhadap kelarutan karena memiliki sifat hidrofilik dapat dilihat pada gambar 5.bahwa semakin besar konsentrasi gliserol yang digunakan maka penyerapan air sangat besar. Hal ini karena gliserol bersifat hidrofilik sehingga dengan meningkatnya konsentrasi gliserol yang ditambahkan pada edible film, maka akan menyebabkan lemahnya interaksi antar molekul-molekul pati , sehingga kerapatan molekul menjadi berkurang dan terbentuk ruang bebas pada matriks film sehingga dapat meningkatkan kelarutan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Bourtoom,2008) semakin banyak penambahan volume gliserol dan sorbitol maka daya larut terhadap air semakin besar khususnya gliserol dapat memberikan daya larut yang semakin besar ketika volume gliserol semakin besar. Penambahan gliserol sebagai plasticizer cenderung meningkatkan kelarutan terhadap air pada edible film.



Gambar 5. Hubungan antara variasi gliserol terhadap uji kelarutan (%) dari Edible Film

Hasil tertinggi kelarutan pada grafik diatas dapat dilihat pada persen volume gliserol 7%, yaitu sebesar 79,92%. Dan hasil kelarutan terendah yaitu pada persen volume gliserol 3%, yaitu sebesar 40,25%. Nilai kelarutan terbesar pada edible film dengan komposisi gliserol 7 % yaitu sebesar 79,92 % .



Gambar .6. Hubungan antara variasi kitosan terhadap uji kelarutan (%) dari Edible Film

Penambahan konsentrasi kitosan dari setiap perlakuan ketahanan airnya cenderung meningkat sehingga kelarutannya menurun dapat dilihat pada gambar 6. Kitosan dengan gugus amino bebas tidak dapat larut dalam air dengan pH netral dan kitosan bersifat hidrofobik sehingga lebih sukar menyerap air. Menurut (Vasconez ,2009) edible film yang terbuat dari tapioka dan kitosan bersifat fleksibel , transparan dan cukup kuat . lapisan film tapioka mempunyai sifat permeabilitas yang tinggi dibanding film dengan kitosan. Kitosan bersifat hidrofobik dan adanya ikatan hidrogen antara tapioka dan kitosan akan menurunkan kemampuan hidrofilnya sehingga mengurangi kecepatan transmisi uap.

Hasil tertinggi kelarutan pada grafik diatas dapat dilihat pada persen berat kitosan 1%, yaitu sebesar 79,92%. Dan hasil kelarutan terendah yaitu pada persen berat kitosan 3%, yaitu sebesar 40,25%. Nilai kelarutan terbesar pada edible film dengan komposisi gliserol 7 % yaitu sebesar 79,92 % . Menurut pendapat (Krochta ,1994) bahwa jika penerapan suatu film diinginkan sebagai pengemas yang layak dimakan , maka dikehendaki kelarutan yang tinggi. Begitupun sebaliknya jika penerapan edible film pada makanan yang berkadar air tinggi maka digunakan film yang tidak larut dalam air. (Imeson,1999) menambahkan bahwa ketahanan dalam air merupakan sifat yang penting untuk dimiliki oleh film untuk penerapannya sebagai pelindung makanan.

KESIMPULAN

Edible film yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tarik berbanding terbalik dengan elongasi karena kadar kitosan yang lebih tinggi dibanding dengan gliserol dan hasil terbaik edible film terdapat pada komposisi kitosan 1% dengan gliserol 7% diperoleh kuat tarik sebesar 4,1176 Mpa dari hasil yang diperoleh kuat tarik sudah sesuai dengan sudah memenuhi standart minimal nilai kuat tarik edible film berdasarkan Japanese Industria Standart yaitu sebesar 0,3 Mpa , sedangkan elongasinya sebesar 36,5714 % dari hasil yang diperoleh belum memenuhi standart Japanese Industrial Standart yaitu 70% , dan Kelarutan 79,92 % .

DAFTAR PUSTAKA

- Bourtoom, T., 2008, *Edible Films and Coating: Characteristics and Properties*, Int. J. Food Res., 15 (3), 1-9.
- Harsojuwono dan Arnata. 2017. "Teknologi Polimer Industri Pertanian". Malang : Intimedia.
- Imeson, A. 1999. *Thickening and Gelling Agents for Food*. Aspen Publishers Inc. Maryland.
- Kester, J. and O. Fennema. 1989. *Resistance of lipid films to water transmission*. J. Amer. Oil Soc. 66: 1139-1146.
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin, and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Lancaster Pa: Technomic Publishing.
- Saputra, E. (2012) "Penggunaan Edible Film dari Chitosan dengan Plasticizer Karboksimetil selulosa (CMC) Sebagai Pengemas Burger Lele Dumbo". Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Setiani, W., T. SudiartidanL. Rahmidar. 2013. "*Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan.*" Jurnal Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati , Vol.3(2) : 106 – 108
- Sudarno,A.Prima, M.A. Alamsjah. 2015. "Karakteristik Edible Film Dari Pati Propagul Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) Dengan Penambahan Carboxymethyl Cellulose (CMC) Sebagai Pemplastis". Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan ,Vol.7(2) : 127 - 130
- Vásconez, M.B., S.K. Flores, C.A. Campos, J. Alvarado, and L.N.Gerschenson. 2009. *Antimicrobial activity and physical pro-perties of chitosan-tapioca starch based edible films and coatings.*Food Res. Intl. 42: 762–769.
- Winarti,Miskiyah,Widaningrum. 2012. "*Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas Edible. Antimikroba Berbasis Pati*". Jurnal Litbang Pertanian, Vol.31(3) : 86-88