

## Pengaruh Penambahan Gliserol dan Kitosan Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Kombucha Teh Hijau (*Camelia sinensis L.*)

### Effect of Addition Glycerol and Chitosan To The Characteristics of Edible Films from Kombucha Green Tea (*Camelia sinensis L.*)

Ade Kartika Apriliani\*, Anggita Rahmi Hafsari, M.Si, Dr. Hj. Yani Suryani, S.Pd., M.Si

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

\*Corresponding author : adekartika001@gmail.com

**Abstract:** Edible film is a thin layer made of materials that can be broken down as packaging materials or coatings for food products. Edible film serves as a barrier (barrier) to the masses and serves to protect food from physical, chemical, and microbiological damage. The addition of plasticizers in the manufacture of edible films plays an important role for the characteristics of edible films. The purpose of this study was to determine the effect of giving glycerol and chitosan to the characteristics of edible film from kombucha green tea (*Camelia sinensis L.*). This study used a completely randomized design (CRD) with a concentration of 5% glycerol and 1%, 3%, 5% chitosan. Research parameters include thickness test and solubility test. The results of this study indicate that P3 (5% glycerol + 5% chitosan) has a thickness level of 0.32 mm and a water solubility rate of 49.408%. These characteristics are better compared to the results of the treatment on Control (5% glycerol), P1 (5% glycerol + 1% chitosan), and P2 (5% glycerol + 3% chitosan).

**Keywords:** Edible film, Glycerol, Chitosan, Kombucha, Plasticizer.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pangan yang pesat menghasilkan banyak produk. Produk tersebut memerlukan kemasan untuk mempertahankan kualitasnya, sehingga produksi kemasan meningkat setiap tahunnya. Kemasan pada umumnya merupakan bahan yang sangat diperlukan untuk mempertahankan masa simpan suatu bahan pangan agar tetap baik, karena apabila suatu bahan pangan dibiarkan terbuka dan terinfeksi dengan lingkungan seperti adanya kontak dengan oksigen maka bahan pangan tersebut akan cepat rusak seperti berbau tengik dan berjamur (Khotimah, 2006).

Produk barang plastik dan berbagai macam jenisnya sangat dibutuhkan masyarakat seiring pertumbuhan permintaan dan pertumbuhan penduduk namun pada lain hal juga berdampak buruk terhadap kesehatan. Manajemen pengawasan terhadap plastik yang berpotensi mencemari lingkungan ini sulit dikendalikan, seperti pembakaran plastik bekas dapat menimbulkan paparan zat karsinogenik, seperti *chlorine*, *poly chloro dibenzodioxins*, dan *poly chloro dibenzofurans* pada lingkungan (Ermawati, 2011).

Bahan pengemas pangan yang banyak digunakan adalah plastik yang terbuat dari polimer hasil ekstraksi dari minyak bumi. Misalnya jenis PP, PVC dan PET. Plastik memiliki kelemahan, yaitu merupakan pengemas yang bersifat *non*

*biodegradable* sehingga limbah dari plastik ini dapat mencemari lingkungan. Kondisi ini mendorong perlunya bahan pengemas pangan yang bersifat ramah lingkungan tetapi juga memiliki keunggulan yang khas. Setiap tahunnya sekitar 150 juta ton diproduksi di seluruh dunia (Mujiarto, 2005). Asosiasi Industri Aromatik, Olefin, dan Plastik Indonesia (INAPLAS) tahun 2015 menyatakan bahwa konsumsi plastik nasional pada tahun 2015 mencapai 3 juta ton atau tumbuh sekitar 7% dari konsumsi tahun sebelumnya yang mencapai 2,8 juta ton (INAPLAS, 2015).

Salah satu alternatif pemecahan masalah yaitu dengan membuat material komposit plastik yang dapat mengurai dengan cepat di lingkungan dan ramah lingkungan bila berinteraksi dengan tanah maupun mikroorganisme, jenis plastik semacam ini disebut plastik *biodegradable*. Bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable* adalah tanaman yang memiliki kandungan senyawa pati, selulosa, lignin serta protein dan lipid pada hewani (Hidayati dkk., 2015).

*Edible film* merupakan salah satu solusi yang bisa digunakan sebagai bahan pengemas yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan. *Edible film* merupakan suatu lapis tipis yang melapisi bahan pangan yang terbuat dari bahan dapat dikonsumsi. *Edible film* dapat dimanfaatkan sebagai pengemas, dibentuk untuk melapisi makanan



(*coating*) atau diletakkan di antara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai penghalang (*barrier*) terhadap massa (misalnya kelembapan, oksigen, cahaya, lipida, zat terlarut) serta untuk meningkatkan penanganan suatu makanan (Ariska & Suyatna, 2013). Penggunaan *edible film* sebagai pengemas memiliki banyak keuntungan dibandingkan pengemas sintetik, antara lain langsung dapat dimakan bersama produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptis produk yang dikemas, berfungsi sebagai suplemen gizi, sebagai pembawa flavor, pewarna, zat antimikroba dan antioksidan (Murdianto, 2005).

## 1.1 Kombucha Teh Hijau

Kombucha merupakan salah satu olahan teh fermentasi dibuat dari seduhan teh dan gula pasir tebu yang memanfaatkan simbiosis bakteri dan khamir yang menghasilkan senyawa asam dan nata (selulosa). Proses fermentasi dari teh kombucha ini menghasilkan bermacam-macam senyawa penting seperti polifenol, asam organik (asam asetat dan asam glukuronat) vitamin B kompleks, vitamin C, asam folat, asam amino esensial, antibiotik dan enzim. Komponen-komponen tersebut memiliki efek terhadap kesehatan yaitu penyakit darah tinggi atau rendah, rematik, obesitas, arthritis, migrain, dan diabetes (Nuraeni, 2018).

Pada dasarnya, teh kombucha bukanlah teh murni. Namun ini adalah sejenis kultur simbiotik antara bakteri dan khamir yang ditumbuhkan pada minuman teh yang sudah jadi. Kombinasi bakteri dan khamir ini selanjutnya disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) terdiri dari beberapa bakteri dan khamir, antara lain :*Bacterium xylinum*, *Bacterium xylinoides*, *Bacterium gluconicum*, *Sacharomyces ludwigii*, varietas varietas *Sacharomyces apiculatus*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Acetobacter ketogenum*, varietas – varietas *Torula*, *Pichia fermentans*. Selama proses fermentasi dan oksidasi, kultur akan mengubah gula menjadi alkohol serta memproduksi beberapa zat penting, diantaranya adalah asam glukurat, asam glukuronat, asam asetat, asam laktat, vitamin, asam amino, dan zat antibiotik (Fontana dkk., 1991).

## 1.2 Gliserol

Gliserol termasuk *Plasticizer*, yaitu bahan yang ditambahkan (zat aditif) ke dalam bahan pembentuk *edible film*. Dengan pemberian gliserol dapat meningkatkan fleksibilitas, menurunkan gaya intermolekuler sepanjang rantai polimernya, sehingga *film* akan lentur ketika dibengkokkan (Garcia dkk., 2006). Damat (2008) mengemukakan bahwa karakteristik fisik *edible film* dipengaruhi oleh jenis bahan serta jenis dan konsentrasi *plasticizer*. *Plasticizer* dari golongan polihidrik alkohol atau

poliol diantaranya adalah gliserol dan sorbitol (Ningsih, 2015).

Gliserol adalah alkohol terhidrik. Nama lain gliserol adalah gliserin atau 1,2,3-propanetriol atau  $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$ . Gliserol tidak berwarna, tidak berbau, wujudnya liquid sirup, meleleh pada suhu  $17,8^\circ\text{C}$ , mendidih pada suhu  $290^\circ\text{C}$  dan larut dalam air dan etanol. Gliserol bersifat higroskopis, sifat ini yang membuat gliserol digunakan pelembab pada kosmetik. Gliserol terdapat dalam bentuk ester (gliserida) pada semua hewan, lemak nabati dan minyak. Gliserol termasuk jenis *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, menambah sifat polar dan mudah larut dalam air (Huri dan Nisa, 2014).

Menurut Coniwanti dkk. (2014) penambahan gliserol pada *edible film* sangat berpengaruh terhadap bahan baku yang digunakan seperti pati. Dibandingkan dari pelarut seperti sorbitol, gliserol lebih menguntungkan karena mudah tercampur dalam larutan *film* dan terlarut dalam air (hidrofilik) sedangkan sorbitol sulit bercampur dan mudah mengkristal pada suhu ruang. Kelebihan lainnya pada gliserol adalah bahan organik dengan berat molekul rendah sehingga pada penambahan bahan baku dapat menurunkan kekakuan dari polimer sekaligus meningkatkan fleksibilitas pada *edible film*.

## 1.3 Kitosan

Pemanfaatan kitosan yang meluas kini memodifikasi zat kitin yang bersifat sedikit larut dalam air. Beberapa dekade terakhir, pemanfaatan kitosan secara komersial banyak digunakan untuk penambahan zat aditif pada produk pangan sebagai pengawet alami. Kemampuan kitosan yang mampu meningkatkan daya tahan makanan ini sangat menguntungkan dalam penggunaannya. Kitosan memiliki beberapa sifat yang menguntungkan yakni *biocompatibility*, *biodegradability*, *hydrophilicity*, dan *anti bacterial*. *Biocompatibility* adalah kemampuan suatu bahan dalam merespon memberi respon biologis baik. *Biodegradability* yakni kemampuan dalam *downgrade* sifat kimia fisik suatu bahan baik itu demineralisasi, deproteinasi, dan dipigmentasi. Fungsi *antibacterial* dari kitosan membuat saat pendegradasian bahan menjadi *non toxic*. Kitosan juga mempunyai sifat komponen reaktif, pengikat, pengkelat, pengabsorpsi, penstabil, pembentuk film, dan penjernih (Selpiana dkk., 2016).

## 2. METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu teh hijau, gula putih, gliserol, kitosan, asam asetat, aquades, CMC, NaOH 1% dan HCl Scobby Kombucha serta cairan starter kombucha. Kemudian alat yang digunakan meliputi baskom, toples kaca /gelas bening, gelas kimia 500

dan 1000 ml, panci *stainless steel*, serbet atau kain steril, karet gelang /tali, saringan, blender, pH meter, mikrometer sekrup, penggaris, cetakan loyang, kompor gas, kertas anti lengket, pisau/gunting, plat kaca, neraca analitis, gelas ukur 50 ml dan 100 ml, pipet tetes, magnetic stirrer, hot plate, *instron* dan oven.

## 2.2 Pembuatan Edible Film

Lapisan *scooby* dari kombuca diambil baki kemudian dicuci dan direndam dalam air bersih selama 3 hari (air rendaman diganti setiap harinya), setelah 3 hari, lapisan *scooby* dicuci dengan air mengalir. Setelah itu lapisan *scooby* direbus dengan air untuk mengurangi tingkat keasamannya. Kemudian dimurnikan dengan cara dididihkan menggunakan larutan NaOH 1% untuk menghilangkan komponen non selulosa, lalu dicuci dengan air hingga pH netral. Kemudian lapisan *scooby* yang berbentuk gel dipotong kecil-kecil dan ditambahkan air kemudian diblender sampai terbentuk pasta (*slurry*) diamkan selamawer selama 24 jam.

Dilakukan pelarutan zat aditif CMC sebanyak 1,5% per perlakuan, ditambahkan dengan aquades sedikit demi sedikit, dididuk diatas *hotplate* pada suhu 80°C. Selanjutnya larutan ditambahkan gliserol (3%, 5%, dan 7%) dan kitosan (1%, 3%, dan 5%) dan *slurry* yang telah didiamkan selama 24 jam sebanyak 12,5% per perlakuan, dihomogenkan. Kemudian dilakukan *degassing* (pembuangan udara) selama 5 menit. Ditambahkan kembali akuades hingga volume menjadi 600 ml, diaduk hingga homogen dan *degassing* selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan proses pencetakan dengan metode *casting* dalam Loyang. Pencetakan dilakukan dengan menuangkan 150 ml larutan *ediblefilm* ke dalam loyang dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 1 hari (Murdianto, 2005).

## 2.3 Pengujian Karakteristik

### 2.3.1 Uji Ketebalan

Analisis karakteristik pertama yang digunakan adalah mengukur ketebalan sampel *edible film* kombucha teh hijau (*Camelia sinensis L.*) dengan menggunakan mikrometer sekrup. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada tiap sampel *edible film*. Setelah didapatkan hasil tersebut, dilakukan penjumlahan rata-rata sehingga didapatkan data hasil analisis ketebalan *ediblefilm*.

### 2.3.2 Uji Kelarutan Dalam Air (*Solubility Test*)

Pengujian dilakukan dengan cara memotong sampel dengan ukuran 2 cm x 2 cm, setelah itu dilakukan penimbangan berat awal terhadap sampel yang akan diuji (W0). Sampel yang telah ditimbang berat awalnya kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri

yang berisi akuades 30 ml, perendaman dilakukan selama 1 menit. Sampel yang telah direndam kemudian diangkat dan dikeringkan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada permukaan plastik menggunakan tisu kertas, setelah itu dilakukan penimbangan berat akhir sampel (W). sehingga diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut :

% Kelarutan

$$= \frac{\text{Berat akhir sampel} - \text{Berat awal sampel}}{\text{Berat akhir sampel}} \times 100\%$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Karakteristik Kombucha Teh Hijau (*Camelia sinensis L.*)

Tabel 1. Karakteristik kombucha teh hijau (*Camelia sinensis L.*)

No	Parameter	Bibit Kombucha	
		<i>Scooby</i> Kombucha	Larutan Stater
1	Warna	Putih Tulang	Coklat Kekuningan
2	Diameter	5-10 cm	-
3	Ketebalan	3-5 mm	-
4	Aroma	Asam	Asam
5	Rasa	-	Masam
6	pH	-	3,2

Berdasarkan tabel 1. Karakteristik yang dihasilkan selama waktu fermentasi kombucha teh hijau (*Camelia sinensis L.*) selama 14 hari memiliki perubahan terhadap warna larutan teh yang semula berwarna coklat pekat menjadi warna coklat kekuningan. Serta perubahan aroma yang semula asam menjadi asam pekat.

Semakin lama fermentasi maka semakin meningkatnya total asam. Hal ini dikarenakan selama proses fermentasi, khamir dan bakteri melakukan metabolisme terhadap sukrosa dan menghasilkan sejumlah asam-asam organik seperti asam asetat, asam glukonat dan asam glukoronat, oleh karena itu terjadi peningkatan kadar asam-asam organik. Sehingga semakin tinggi asam organik yang terdapat dalam kombucha maka semakin tinggi pula total asamnya. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya waktu fermentasi, maka akan semakin banyak asam asetat yang terbentuk sebagai hasil metabolisme *Acetobacter xylinum*. Semakin lama fermentasi, maka hasil fermentasi akan semakin asam (Jasman dan Widiyanto, 2012).

Hasil pengamatan pada kombucha menunjukkan retata total mikroba kombucha selama proses fermentasi berkisar antara 5.70×10<sup>4</sup> cfu/ml hingga 5.90×10<sup>5</sup>cfu/ml pada pengamatan hari ke-0, kemudian 1.32×10<sup>6</sup> cfu/ml hingga 4.40×10<sup>6</sup> cfu/ml pada pengamatan hari ke-8, dan 4.80×10<sup>5</sup> cfu/ml hingga 6.87×10<sup>5</sup> cfu/ml pada pengamatan hari ke-14 (Wistiana dan Elok, 2015).



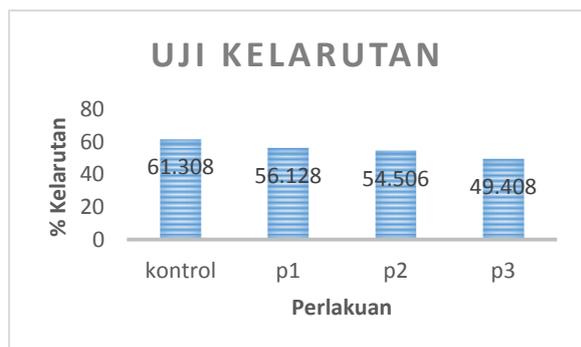
### 3.2. Karakteristik Ketebalan Edible Film



Gambar 1. Grafik uji ketebalan *edible film* kombucha teh hijau (*Camelia sinensis* L.)

Berdasarkan gambar 1. Dapat diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi larutan yang diberikan maka semakin meningkatkan nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan. Dalam gambar tersebut didapatkan bahwa perlakuan kontrol memiliki nilai ketebalan paling rendah. hal tersebut dikarenakan konsentrasi zat *additive* yang digunakan hanya gliserol. Peningkatan jumlah padatan dalam larutan mengakibatkan polimer-polimer yang menyusun matriks *edible film* semakin banyak (Ningsih, 2015).

### 3.3. Analisis Uji Kelarutan Dalam Air (*Solubility Test*)



Gambar 2. Grafik uji kelarutan *edible film* kombucha teh hijau (*Camelia sinensis* L.)

Berdasarkan gambar 2. Didapatkan bahwa nilai kelarutan terbaik dihasilkan oleh perlakuan p3 dengan nilai 49.408%. hal tersebut dikarenakan besarnya penambahan konsentrasi kitosan yang digunakan. Sifat kitosan yang memiliki daya hambat air yang baik, sehingga menyebabkan daya serap air pada perlakuan P3 lebih tahan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. semakin rendah gugus hidroksil

pada suatu bahan, dapat menyebabkan penurunan kelarutan *edible film* Warkoyo dkk. (2014).

## 4. SIMPULAN

*Edible film* sebagaimana fungsinya digunakan sebagai pengemas, sifatnya sebagai *barrier* mampu menjaga makanan dengan baik. Perlakuan terbaik didapatkan dari P3 yang memiliki tingkat ketebalan serta tingkat daya serap air yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen-dosen, teman-teman terkhusus orangtua yang telah mendukung, membantu dan membimbing selama penelitian berlangsung.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, R. E., & Suyatna. (2013). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Edible Film Dari Pati Bonggol Pisang Dan Karagenan Dengan Plasticizer Gliserol. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 1–10.
- Coniwanti, P., Laila, L., & Alfira, M. R. (2014). Pembuatan Film Plastik Biodegedabel dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemplastis Gliserol. *Teknik Kimia*, 20(4), 22–30.
- Damat. (2008). Efek jenis dan konsentrasi plasticizer terhadap karakteristik edible film dari pati garut butir. *Agrotek*, 16(3), 333–339.
- Ermawati, R. (2011). Konversi Limbah Plastik sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Riset Industri*, 5(3), 257–263.
- Fontana, J. D., Franco, V. C., De Souza, S. J., Lyra, I. N., & De Souza, A. M. (1991). Nature of plant stimulators in the production of *Acetobacter xylinum* (“tea fungus”) biofilm used in skin therapy. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 28(1), 341–351. <https://doi.org/10.1007/BF02922613>
- Garcia, M. A., Martino, M. N., & Zaritzky, N. E. (2006). Lipid Addition to Improve Barrier Properties of Edible Starch-based Films and Coatings. *Journal of Food Science*, 65(6), 941–944. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb09397.x>
- Harris, H. (2001). Kemungkinan penggunaan edible film dari tapioka untuk pengemas lempuk. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 3(2), 99–106.
- Hidayati, S., Zuidar, A. S., & Ardiani, A. (2015). APLIKASI SORBITOL PADA PRODUKSI BIODEGRADABLE FILM DARI NATA DE CASSAVA. *Reaktor*. <https://doi.org/10.14710/reaktor.15.3.195-203>
- Huri, D., & Nisa, F. C. (2014). Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 29–40.



- INAPLAS. (2015). Data Jumlah Penggunaan Plastik. Retrieved January 8, 2019, from <http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/Semester-I,-Konsumsi-Plastik-3,2-Juta-Ton>
- Khotimah, K. (2006). Karakterisasi Edible Film dari Pati Singkong (*Manihot utilissima* Pohl). *Skripsi, Universitas*.
- Mujiarto, I. (2005). Sifat Dan Karakteristik Material Plastik Dan Bahan Aditif. *Traksi*, 3(2), 11–17.
- Murdianto, W. (2005). Sifat Fisik dan Mekanik Edible film Ekstrak Daun Janggolan. *Agrosains*, 18(3).
- Ningsih, S. H. (2015). No Title. *Skripsi, Universitas Hasanuddin Makassar*.
- Nuraeni, N. (2018). Aplikasi Gliserol Sebagai Zat Aditif Edible Film Untuk Pengemasan Buah Tomat Pasca Panen dari Kombucha Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Skripsi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Selpiana, Patricia, & Anggraeni, C. P. (2016). Pengaruh Penambahan Kitosan Dan Gliserol Pada Pembuatan Bioplastik Dari Ampas Tebu dan Ampas Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 22(1), 57–4.
- Wistiana, D. dan E. zubaidah. (2015). karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologi Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1446–1447.

## DISKUSI

**Penanya :Siti Nurbaiti, S.Si**  
Universitas Gajah Mada

**Pertanyaan:**

Dilihat dari perlakuan sebenarnya tidak terlalu berbeda nyata antara hasil grafiknya, coba diperjelas kembali? Apakah sudah / pernah dilakukan sebelumnya tentang penelitian edible film kombucha teh hijau?

**Jawaban:**

Menurut hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan dengan ANAVA menghasilkan nilai signifikansi 0.000 dan telah di uji pula dengan uji Duncan.

**Penanya: Endang Setyaningsih**  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Pertanyaan:**

Apakah ada uji lain yang dilakukan selain parameter uji yang ditampilkan yaitu uji ketebalan dan kelarutan dalam air?

**Jawaban:**

Ada beberapa uji lainnya yaitu uji Tarik, uji elongasi dan uji degradasi, akan tetapi pada data presentasi belum mendukung uji lainnya tersebut belum terselesaikan.