

STUDI PATI SINGKONG SEBAGAI EDIBLE FILM DALAM UPAYA MENGOPTIMALKAN KEMASAN RAMAH LINGKUNGAN

Astri Arnamalia¹, Moh. Khoiruddin², Reza Sukma Dewi³

¹Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jl Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281

²Program Studi Sosiologi Agama Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jl Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281

³Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jl Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281

Email: astriarnamalia@gmail.com

Abstrak. Bahan plastik yang banyak beredar kebanyakan berasal dari bahan sintetik yang tidak ramah lingkungan. Dibutuhkan waktu yang lama bagi mikroba untuk mendaur ulang sampah kemasan tersebut sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Padahal sebagai seorang manusia hendaknya memiliki kesadaran penuh untuk menjaga kelestarian alam, seperti halnya dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surah Ar-Rum ayat:41. Hal ini menjadi teguran bagi manusia untuk tidak mencemari lingkungan. Salah satu langkah bijak yaitu dengan mengurangi pemakaian kemasan yang tidak ramah lingkungan atau mengganti kemasan lebih ramah lingkungan. Beberapa peneliti telah mengembangkan kemasan dari bahan-bahan terbarukan dan ekonomis. Salah satunya adalah plastik biodegradable dalam bentuk edible film. Edible film adalah lapisan tipis bersifat kontinyu yang terbuat dari bahan yang dimakan seperti protein, polisakarida, dan substansi hidrofobik berguna untuk melapisi bahan pangan (film). Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa kajian pustaka. Menurut Farham (2017), terdapat hasil terbaik pembuatan edible film dengan pati singkong diperoleh pada kombinasi berat pati 3,5 gram dan volume gliserol sebesar 1,75 mL. Hasil penelitian yang dilakukan Kawija (2017) menyatakan semakin besar jumlah pati singkong maka kekuatan tarik edible semakin tinggi. Hal ini dapat terjadi karena ikatan biopolimer pada gel pati singkong semakin kuat dengan semakin bertambahnya pati. Namun, Penggunaan pati singkong sebagai bahan baku pembuatan edible film menghasilkan edible yang kaku dan tidak elastis, maka digunakan plasticizer guna mengurangi kekakuan polimer sehingga diperoleh lapisan yang elastis dan fleksibel. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui penggunaan singkong dalam pembuatan edible film dalam upaya mengurangi kemasan tidak ramah lingkungan.

Kata kunci: *Edible Film, Pati Singkong, Plasticizer.*

Abstract. Plastic materials that are widely circulated mostly come from synthetic materials that are not environmentally friendly. It takes a long time for microbes to recycle the packaging waste, causing environmental pollution. Whereas as a human being should have full awareness to preserve nature, as explained in the verse of the Qur'an Surah Ar-Rum verse: 41. This is a warning for humans not to pollute the environment. One of the wise steps is to reduce the use of packaging that is not environmentally friendly or replace packaging that is more environmentally friendly. Several researchers have developed packaging from renewable and economical materials. One of them is biodegradable plastic in the form of edible film. Edible film is a continuous thin layer made of edible materials such as proteins, polysaccharides, and hydrophobic substances useful for coating food materials (films). The method used in this research is a literature review. According to Farham (2017), the best results for making edible films with cassava starch were obtained at a combination of 3.5 grams of starch weight and 1.75 mL glycerol volume. The results of research conducted by Kawija (2017) stated that the greater the amount of cassava starch, the higher the tensile strength of the edible. This can happen because the biopolymer bond in the cassava starch gel is getting stronger with increasing starch. However, the use of cassava starch as a raw material for making edible films produces a rigid and inelastic edible, so a plasticizer is used to reduce the stiffness of the polymer so that an elastic and flexible layer is obtained. The purpose of the study was to determine the use of cassava in the manufacture of edible films in an effort to reduce packaging that is not environmentally friendly.

Keywords: *Edible Film, Cassava Starch, Plasticizer.*

PENDAHULUAN

Permasalahan kemasan plastik yang dihasilkan terus meningkat. Bahan plastik yang beredar kebanyakan berasal dari bahan sintetik yang tidak ramah lingkungan. Dibutuhkan waktu yang lama bagi mikroba untuk mendaur ulang sampah plastik tersebut sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Plastik yang memiliki sifat fleksibel, ekonomis, kuat, tidak mudah pecah serta sebagai penahan baik bagi oksigen, uap air, dan karbondioksida. Akan tetapi,

disamping keunggulan tersebut polimer plastik ternyata berasal dari minyak bumi yang jumlahnya semakin terbatas dan sifatnya yang tidak mudah di degradasi meskipun ditimbun puluhan tahun dan berakibat pada pencemaran lingkungan (Setiani, Sudiarti, & Rahmidar, 2013). Padahal sebagai seorang manusia hendaknya memiliki kesadaran penuh untuk menjaga kelestarian alam demi kehidupan penerus bangsa selanjutnya, kemudian didalam Al-qur'an juga dijelaskan dalam Surah Ar-Rum ayat 41 "Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan

manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”.

Menurut Quraish Shihab dalam buku tafsir al-Misbah volume 11 menyatakan bahwa ayat ini mengisyaratkan bahwa tidak ada penciptaan Allah SWT. yang rusak, tercemar atau hilang keseimbangannya sebagaimana penciptaan awalnya. Akan tetapi datangnya kerusakan, pencemaran dan hilangnya keseimbangan lingkungan adalah hasil perbuatan manusia yang secara sengaja berusaha untuk mengubah fitrah Allah SWT. pada lingkungan yang telah diciptakan secara sempurna dan seimbang. Quraish Shihab menyatakan dosa dan pelanggaran yang dibuat manusia mengakibatkan sistem *balancing* kehidupan jadi tak terkontrol. Semakin marak kerusakan ekosistem laut dan darat, akan semakin besar pula dampak negatifnya bagi keberlangsungan hidup manusia. Bukankah Allah SWT. menciptakan semua makhluk saling terkait. Pada keterkaitan itu lahir keserasian dan keseimbangan, (Syihab, 2017). Hal ini seharusnya menjadi teguran bagi manusia untuk menghentikan perbuatan-perbuatan yang bersifat merusak lingkungan. Seiring dengan kesadaran manusia akan masalah kerusakan lingkungan ini, maka beberapa peneliti telah mengembangkan kemasan dari bahan organik dan berasal dari bahan-bahan terbarukan serta ekonomis. Salah satu alternatif yang dikembangkan adalah plastik *biodegradable* dalam bentuk *edible film*.

Edible film merupakan lapisan tipis bersifat kontinyu yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan seperti protein, polisakarida, dan substansi hidrofobik berguna untuk melapisi bahan pangan (*film*). Peran *edible film* sebagai pembawa bahan tambahan misal asam organik seperti asam asetat, asam laktat, asam propionat dan asam benzoat dapat memperpanjang masa simpan produk tanpa mengurangi kualitasnya serta dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen di bagian permukaan produk (Manab, Sawitri, & Al Awwaly, 2017). Komponen utama penyusun *edible film* dibagi menjadi 3 kelompok yaitu lemak, komposit dan hidrokoloid (Rodriguez, M., Oses, J., Ziani, K., & Mate, J. I., 2006). Kelompok hidrokoloid terdiri dari protein, alginat, dan polisakarida. Polisakarida adalah karbo yang memiliki polimer yang panjang dan tersusun dari ratusan monosakarida, misalnya glikogen, agarosa, selulosa, dan pati (Huri, Daman, Nisa, & Fitri, 2014). Indonesia yang kaya terhadap kekayaan alam memiliki potensi yang besar dalam memanfaatkan pati dari tanaman singkong sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produktivitas singkong dengan nilai pertumbuhan 2018 terhadap 2017 yaitu 111.43%. Selain itu, cara menanam tanaman singkong yang mudah dan termasuk tanaman dengan biaya yang ekonomis membuat tanaman

singkong sangat berpotensi sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*. Singkong mengandung pati sebesar 60,15% (Nisah, 2017) sedangkan kadar amilosa dan amilopektin pati singkong yaitu 20,12% dan 71,03% (Westby A, 2002). Penggunaan pati singkong sebagai bahan baku pembuatan *edible film* menghasilkan *film* yang kaku dan tidak elastis. Perlu diperhatikan bahwa singkong memiliki kelemahan yaitu sangat kohesif, serta mudah rusak karena perlakuan panas dan asam (Tjokroadikoesoemo, S, 1986). Maka dari itu digunakan *plasticizer* guna mengurangi kekakuan polimer sehingga diperoleh lapisan yang elastis dan fleksibel.

Beberapa penelitian terdahulu menggunakan bahan pati singkong telah dilakukan. Penelitian dari Kawija, *edible film* dari pati singkong dibuat dengan penambahan asam sitrat dengan konsentrasi 30% sebesar 0,1812 mm (Kawija et al, 2017). *Edible film* dengan perlakuan terbaik diperoleh dari konsentrasi pati singkong karet dan sari bawang putih yaitu 3% dan 1,4 mL dengan ketebalan 0,12 mm, WVTR sebesar 4,5236 (g/m²/24jam), transparansi 2,446 (A₅₄₆/mm), elongasi 27,075%, kuat tarik 0,50295 (MPa), dan kelarutan sebesar 52,06% (Ningrum, 2020). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penggunaan pati singkong sebagai bahan baku *edible film* (plastik yang ramah lingkungan).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa kajian pustaka. Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti skripsi, buku, jurnal, prosiding, dan sebagainya untuk dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya dengan tujuan mengetahui bahan dasar dari pati singkong yang memiliki sifat fisik dan mekanik yang baik sebagai *edible film* kemasan ramah lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

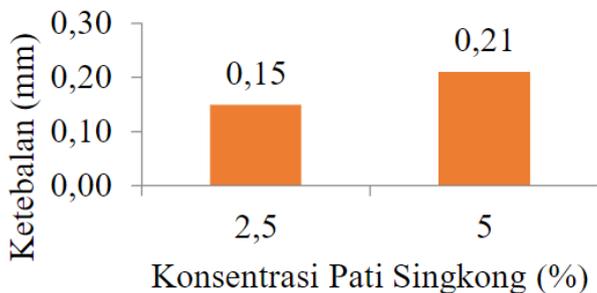
Pati tersusun dari amilopektin (poly- α -1,4-D-glukopiranosida dan α -1,6-D-glukopiranosida) yang terdiri dari dua gugus fungsional berupa hidroksil (-OH) dan ikatan eter (C-O-C) (Vroman I, & Tighzert L, 2009). Kadar amilopektin yang tinggi terdapat dalam pati sebesar 60,15% menjadikan pati memiliki sifat amilopektin yaitu tidak mudah menggumpal, sangat jernih, memiliki daya pemekat yang tinggi, suhu gelatinisasi rendah dan tidak mudah pecah (Tan et al, 2017). Kandungan amilopektin dalam beberapa pati dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan amilopektin dari beberapa pati

Pati	Amilopektin
Sagu	62,51%
Garut	59,35%

Ubi kayu 60,15% (Nisah, 2017).

Menurut Onwueme (1978) pati yang memiliki kualitas baik berwarna putih dengan kadar air 10-13,5% (Onwueme, IC, 1978). Kandungan air pada pati menunjukkan bahwa semakin banyak air dalam pati maka semakin sedikit padatan kering dalam pati. Kadar air yang terkandung dalam pati singkong sebesar 9,32%, jika kadar air lebih dari 14% maka dikhawatirkan pati akan mengalami pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan bau dan *oof flavour* (Akpa *et al*, 2012). Pada pembuatan *edible film* nilai ketebalan akan terlihat dengan bertambahnya konsentrasi pati singkong, hal ini dapat terjadi karena penambahan pati singkong akan mempengaruhi peningkatan total padatan dalam larutan, sehingga ketebalan film akan meningkat (Muslimah *et al*, 2021). Namun, ketebalan edible film memiliki standar yaitu 0,25 mm, apabila ketebalan tersebut lebih dari 0,25 mm maka disebut sebagai lembaran (Skurtys O, *et al*, 2010). Menurut Warkoyo *et al* (2014), mengatakan jumlah pati yang semakin besar maka akan berbanding lurus dengan meningkatnya polimer penyusun matriks film, total padatan film semakin besar sehingga film yang dihasilkan akan semakin besar (Warkoyo *et al*, 2014).



Gambar 1. Histogram ketebalan *Edible Film* terhadap Konsentrasi Pati Singkong (Muslimah *et al*, 2021)

Bedasarkan hasil survey pustaka pati singkong dapat dijadikan *edible film*. *Edible film* dari pati singkong dibuat dengan penambahan asam sitrat menghasilkan ketebalan edible film tertinggi pada konsentrasi 30% sebesar 0,1812 mm. Penelitian tersebut menyatakan semakin besar jumlah pati singkong maka kekuatan tarik *edible film* semakin tinggi (Kawija *et al*, 2017). Hal ini dapat terjadi karena ikatan biopolimer pada gel pati singkong semakin kuat dengan semakin bertambahnya pati. Sebaliknya, apabila *plasticizer* semakin banyak yang ditambahkan maka kekuatan tarik *edible* semakin kecil. Hal ini disebabkan karena molekul-molekul *plasticizer* di dalam larutan yang terletak di antara rantai ikatan biopolimer dan dapat berinteraksi dengan membentuk ikatan hidrogen dalam rantai ikatan antar polimer sehingga menyebabkan interaksi antara molekul biopolimer menjadi semakin berkurang sehingga menyebabkan kuat tarik berkurang. Biasanya *plasticizer*

digunakan sebagai pemlastis agar menghasilkan edible film yang lebih kuat dan elastis (Huri, Daman, Nisa, & Fitri, 2014). Selanjutnya, ketebalan *edible* akan berpengaruh dengan bertambahnya pati singkong sedangkan bertambahnya *plasticizer* tidak membentuk pola tertentu. Dari hasil penelitian terdapat hasil terbaik diperoleh pada kombinasi berat pati singkong 3,5 gram dan volume gliserol sebesar 1,75 mL (Farham *et al*, 2017). Sedangkan menurut Ningrum (2020), *Edible film* dengan perlakuan terbaik diperoleh dari konsentrasi pati singkong karet dan sari bawang putih yaitu 3% dan 1,4 mL dengan ketebalan 0,12 mm, WVTR sebesar 4,5236 (g/m²/24jam), transparansi 2,446 (A₅₄₆/mm), elongasi 27,075%, kuat tarik 0,50295 (MPa), dan kelarutan sebesar 52,06% (Ningrum, 2020). Pengukuran ketebalan dari *edible film* akan mempengaruhi sifat dari nilai perpanjangan (*Elongase*) dan kekuatan peregangan (*Tensile strength*) (Nisah, 2017). Kemudian perlakuan terbaik dari beberapa penelitian juga mengacu pada standar *edible film Japanese International Standart* (JIS). Perbandingan karakteristik perlakuan terbaik pada penelitian Muslimah *et al* (2021) terhadap standar JIS dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan karakteristik perlakuan terbaik terhadap standar JIS

Parameter	Perlakuan Terbaik	JIS
Ketebalan	0,8 mm	Maksimal 0,25 mm
Kuar Tarik	0,74 Mpa	Minimal 0,39 Mpa
Elongasi	9,24%	<10% sangat buruk >50% sangat baik
WVTR	3,87 g/m ² /24jam	7 g/m ² /hari
Kelarutan	23,56%	-
Transparansi	0,58 A ₅₄₆ /mm	-

Jika dilihat dari ketersediaan di Indonesia, tanaman singkong memiliki produktivitas tinggi dibandingkan tanaman padi, jagung, dan kedelai yang mampu memproduksi 243,91 Ku/Ha pada tahun 2018 (Kementrian Pertanian RI, 2017-2018). Potensi dalam pemanfaatan pati singkong dalam pembuatan *edible film* berbanding lurus dengan kekayaan alam Indonesia yang melimpah. Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa *edible film* dari pati singkong dapat digunakan sebagai kemasan ramah lingkungan dan dapat memperlambat ketahanan pangan dari kerusakan serta dapat meminimalisir sampah kemasan yang terbuat dari bahan sintetik, dimana kemasan dari sintetik akan memiliki waktu yang lama untuk terurai. Konsep pengemasan seperti menjadi salah satu alternatif dalam mengurangi pemakaian kemasan sintetik (kemasan yang tidak ramah lingkungan) dan mengurangi pencemaran lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil survei pustaka, penelitian-penelitian yang telah dilakukan yaitu penggunaan pati singkong dalam pembuatan *edible film* bisa menjadi alternatif sebagai kemasan yang ramah lingkungan. Potensi dalam pemanfaatan pati singkong dalam pembuatan *edible film* berbanding lurus dengan kekayaan alam Indonesia yang melimpah. Kemudian, kemasan yang tidak ramah lingkungan dari bahan sintetik bisa diminimalisir dengan *edible film* yang dapat lebih mudah terurai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpa et al. (2012). Modification of Cassava Strach for Industrial Uses. *IJET*, 2(6):913-919.
- Astuti, A. W. (2011). PKM Pembuatan Edible Film dari Semirefine Carrageenan (Kajian Konsentrasi Tepung SRC dan Sorbitol).
- Darni, Y., & Utami, H. (2010). Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 88-93.
- Farham et al. (2017). Pembuatan Edible Film Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan. *Teknoin Vol.23 No.1*, 43-48.
- Huri, Daman, Nisa, & Fitri, C. (2014). Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*.
- JIS. (1975). *General Rules of Plastic Film for Food Packaging*. Tokyo: JSA.
- Kawija et al. (2017). Studi Karakteristik Pati Singkong Utuh Berbasis Edible Film dengan Modifikasi Cross Linking Asam Sitrat. *Jurnal Teknologi Pertanian Vol.18 No.2*, 143-152.
- Kementrian Pertanian RI. (2017-2018). Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Padi dan Palawija di Indonesia.
- Manab, A., Sawitri, M. S., & Al Awwaly, K. U. (2017). *Edible Film Protein Whey (Penambahan Lisozim Telur dan Aplikasi di Keju)*. Malang: UB Press.
- Muslimah et al. (2021). Study Pembuatan Edible Film Gel Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dengan Penambahan Pati Singkong.
- Ningrum, E. R. (2020). Karakteristik Edible Film Berbasis Pati Singkong Karet Dengan Penambahan Sari Bawang Putih. *Skripsi*.
- Nisah, K. (2017). Study Pengaruh Kandungan Amilosa dan Amilopektin Umbi-Umbian Terhadap Karakteristik Fisik Plastik Biodegradable dengan Plasticizer Gliserol. *Jurnal Biotik*, 106-113.
- Onwueme, IC. (1978). *The Tropical Tuber Crops*, John Wiley and Sons Ltd. New York.
- Rodriguez, M., Osés, J., Ziani, K., & Mate, J. I. (2006). Combined Effect of Plasticizer and Surfactans On The Physical Properties Of Strach Based Edible Films. *Journal of Food Research International*, 39:840-846.
- Setiani, W., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2013). Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Valensi Vol. 3 No. 2*, 100-109.
- Setiawan, N. K. (2012). *Pribumisasi Al-Qur'an*. Yogyakarta: Kaukaba.
- Skurtys O, Acevedo C, Pedreschi F, Enrione J, Osorio F, & Aguilera JM. (2010). Food Hydrocolloid: Edible Film and Coatings. *Nova Science Publishers*.
- Syihab, M. Q. (2017). *Tafsir al-Misbah*. Jakarta : Lentera Hati.
- Tafsir.learn-quran.co. (2021). Tafsir Ar-Rum: 41.
- Tan et al. (2017). Effect of Growth Period on the Multi-Scale Structure and Physico-Chemical Properties of Cassava Strach. *International Journal of Biological Macro-Molecules*, 101:9-15.
- Tjokroadikoesoemo, S. (1986). *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*. Jakarta: Gramedia.
- Vroman I., & Tighzert L. (2009). Biodegradable Polymers. *Materials*, 2:307-344.
- Warkoyo et al. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang diinkorporasi dengan Kalium Sorbat. *Agritech*.
- Westby A. (2002). *Cassava Utilization, Stronge and Small-Scale Processing*. Dalam: *Hillocks, R.J., Thresh, J.M. dan Bellotti, A. (ed). Cassava: Biology, Production and Utilization*. Wallingford, UK: CAB International Publishing.
- Wulansari, W. (2016). Analisis Pengaruh Variasi Komposisi Pati Bonggol Pisang, Antioksidan Jahe dan Gliserol terhadap Karakteristik Edible Film. *Skripsi*.