

## KARAKTERISTIK FUNGSIONAL *EDIBLE FILM* DARI KOMPOSIT PATI/KITOSAN/ASAM STEARAT

### FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF *EDIBLE FILM* FROM STARCH/CHITOSAN/STEARIC ACID COMPOSITE

Shelly Victory, Shania Sakhila, Restani Eka Putri, Addela Amelia, Soluna Desbait Hutagalung, Ristika Oktavia Asriza<sup>a</sup>

Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung  
Balunijuk, Merawang, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung, 33172

<sup>a</sup>) email korespondensi: ristika@ubb.ac.id

#### ABSTRAK

Pada artikel ini penulis melaporkan telah dilakukan pembuatan *edible film* sekaligus analisis pengaruh penambahan pati terhadap karakteristik fungsional dari *edible film*. Tahapan pembuatan bioplastik yang dilakukan antara lain ekstraksi pati dari tandan kosong kelapa sawit, pembuatan *edible plastik* dan karakterisasi material. Pada pembuatan bioplastik dilakukan variasi kadar pati untuk menentukan kadar pati yang paling tepat dalam menghasilkan *edible film*. Berdasarkan hasil karakterisasi FTIR dari *edible film* dengan variasi jumlah pati menunjukkan semakin banyak jumlah pati yang ditambahkan maka akan meningkatnya sifat hidrofilik dari *edible film*.

**Kata kunci:** pati, kitosan, *edible film*, FTIR

#### ABSTRACT

*In this article, the author reports that the manufacture of edible films has been carried out as well as an analysis of the effect of adding starch on the functional characteristics of edible films. The stages of making bioplastics include extracting starch from empty oil palm fruit bunches, making edible plastics and material characterization. In the manufacture of bioplastics, variations in starch content are carried out to determine the most appropriate starch content in producing edible films. Based on the results of the FTIR characterization of edible films with variations in the amount of starch, it shows that the more the amount of starch added, the hydrophilic properties of the edible film will increase.*

**Keywords :** starch, chitosan, *edible film*, FTIR

#### 1. PENDAHULUAN

Penggunaan plastik sekali pakai oleh masyarakat setiap tahunnya mengalami peningkatan, pada tahun 2019 Indonesia menghasilkan sebanyak 15% sampah plastik dari 64 ton sampah yang dihasilkan (KLHK, 2019). Plastik yang sering digunakan merupakan jenis polimer sintesis yang berbahan baku dari minyak bumi dengan jumlah yang

terbatas serta tidak dapat diperbaharui, sehingga bisa menghasilkan gas emisi rumah kaca yang cukup besar dan mengakibatkan pemanasan global. Sampah plastik membutuhkan waktu selama 500 – 1.000 tahun untuk terurai, sehingga menimbulkan dampak negatif baik terhadap lingkungan maupun kesehatan. Sampah plastik yang tercecer di tanah, akan merusak lingkungan, menghambat peresapan air, menyebabkan

banjir, dan merusak kesuburan tanah (Sulityo & Ismiyati, 2012).

Keadaan sampah yang sulit terdegradasi membuat ilmuwan maupun peneliti untuk membuat plastik kemasan yang mudah terdegradasi (Darni, 2009). Adanya alternatif bahan plastik yang diperoleh dari bahan yang mudah didapat, tersedia di alam, serta dapat terurai dengan cepat. Selain itu, plastik tersebut juga harus memiliki sifat serta kekuatan yang sama dengan plastik sintetis (Sulityo & Ismiyati, 2012). Plastik biodegradable merupakan bahan plastik yang ramah terhadap lingkungan karena sifatnya yang mudah teruraikan. Umumnya, kemasan biodegradable diartikan sebagai film kemasan yang dapat didaur ulang dan dapat dihancurkan secara alami. Pada proses pembuatan plastik biodegradable atau *edible film* mempunyai sifat terbarukan, yaitu senyawa yang terdapat dari dalam tanaman seperti pati, selulosa, kolagen, kasein, protein atau lipid yang terdapat dalam hewan (Ban, 2005).

Pembuatan *edible film* dari polisakarida (karbohidrat), protein, dan lipid memiliki banyak keunggulan seperti biodegradable, bisa dimakan, biocompatible, penampilan yang estetik dan kemampuannya sebagai penghalang (*barrier*) terhadap oksigen tekanan fisik selama transportasi dan penyimpanan (Lacroix & Vu, 2014). Penambahan pati pada pembuatan *edible film* mempunyai kelemahan, yaitu resistensinya terhadap air rendah karena sifat hidrofilik yang mempengaruhi stabilitas dan sifat mekaniknya yang rendah (Setiani, 2013). Hal ini menjadi permasalahan *edible film* berbahan dasar pati menjadi tidak lebih efisien dibandingkan dengan plastik konvensional. Diperlukan solusi kelemahan bioplastik salah satu solusi yang diterapkan untuk mengatasi kelemahan *edible film* adalah pencampuran pati dengan selulosa, kitin, dan jenis biopolimer lainnya yang dapat

memperbaiki kekurangan dari sifat plastik yang berbahan pati (Hilwatulisan, 2019; Intandiana dkk., 2019). Film dengan bahan kitosan mempunyai sifat yang kuat, elastis, fleksibel, dan sulit dirobek (Santacruz, 2015). Selain itu film dari kitosan mempunyai nilai permeabilitas air yang cukup rendah dan bisa digunakan untuk meningkatkan umur simpan produk segar dan sebagai cadangan makanan dengan nilai aktivitas air yang lebih tinggi (Siripatrawan & Vitthayakitti, 2016).

Disisi lain, film yang hanya terbuat kitosan memiliki sifat *barrier* yang lemah sehingga diperlukan penambahan asam stearat yang berfungsi untuk mengurangi laju transmisi uap air dari *edible film* berbasis polisakarida. Asam stearat memiliki sifat hidrofobik lebih tinggi. (Sugiarto dkk., 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fungsional dari penambahan pati pada berbagai variasi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat gelas kimia, blender, neraca analitik, oven, kertas saring, *hot plate*, spektroskopi *Fourier Transport Infra Red*. Bahan yang digunakan adalah tandan kosong kelapa sawit, kitosan komersil, asam stearat, akuadest, CH<sub>3</sub>COOH 1%.

### 2.2 Prosedur Kerja

a. Ekstraksi pati dari tandan kosong kelapa sawit

Tandan kosong kelapa batang sawit dibersihkan lalu dipotong kecil-kecil. Potongan tersebut lalu diblender hingga halus menjadi serbuk. Langkah selanjutnya serbuk direndam dalam akuades selama 1 jam lalu filtrat diambil. Filtrat didiamkan selama 24 jam untuk memperoleh endapan berupa pati. Pati disaring lalu dioven selama 6 jam pada suhu 50 °C. Selanjutnya, pati yang

diperoleh dilakukan karakterisasi dengan uji FTIR

b. Pembuatan *edible film*

Pati hasil ekstraksi dilarutkan dalam akuades dengan cara memanaskannya menggunakan hot plate pada suhu 70 °C selama 20 menit atau hingga pati 0,025% mengalami gelatinisasi. Selanjutnya kitosan 3% dicampur dengan larutan CH<sub>3</sub>COOH 1% selama 10 menit pada suhu 50 °C lalu tambahkan larutan pati dengan perbandingan (1:1). Setelah larutan menjadi homogen, tambahkan larutan asam stearat 0,05% ke dalam campuran lalu aduk kembali selama 30 menit pada suhu 50 °C. Lakukan langkah yang sama pada variasi pati 0,025%, 0,05%, 0,75%, dan 0,1%. Larutan yang terbentuk dituangkan ke dalam cawan petri lalu dioven pada suhu 50 °C selama 10 jam.

atas beberapa tahapan, seperti pembersihan, perendaman, penyaringan, pencucian, pengendapan, dan pengeringan. Proses ekstraksi pati secara basah ini menghasilkan rendemen sebanyak 8%.



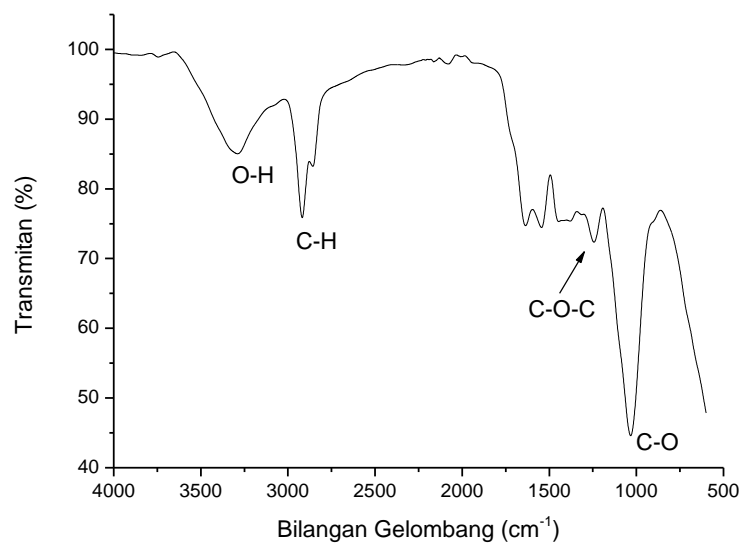
Gambar 1. Tampilan fisik *edible film*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Ekstrak pati dari batang kelapa sawit

Sebagaimana telah dijelaskan dibagian metode penelitian, pati dari batang kelapa sawit diekstraksi dengan cara basah. Ekstraksi pati dari batang kelapa sawit dengan cara basah ini terdiri

Pati hasil ekstraksi dilakukan uji FTIR untuk mengetahui gugus fungsi. Hasil karakterisasi dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Spektrum FTIR Pati dari tandan kosong kelapa sawit

Tabel 1. Puncak serapan FTIR pati dari tandan kosong kelapa sawit

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )	
	Referensi*	Pati
O-H ulur	3600-3000	3287
C-H ulur	2931	2918
C-O-C ulur asimetris	1149	1244
C-O ulur	1200-800	1034

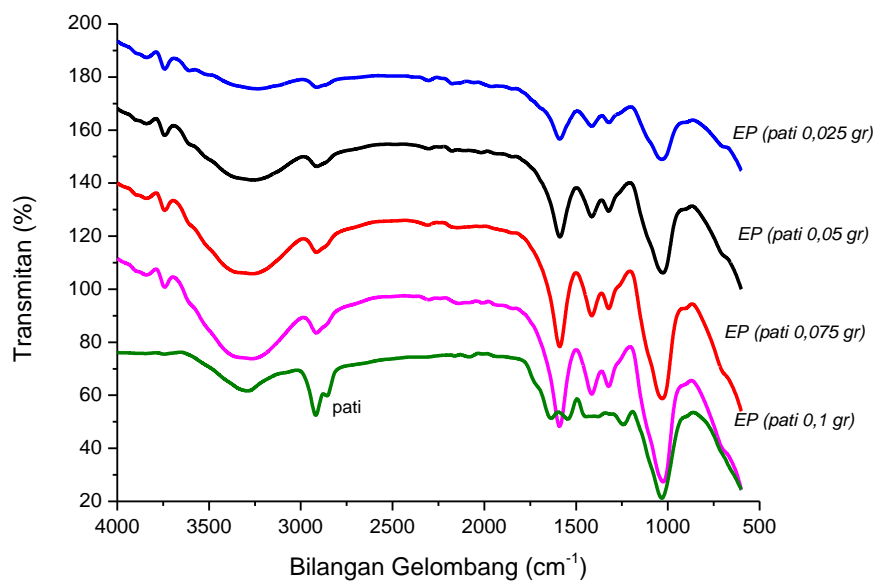
(\*Abdullah, dkk, 2018)

Berdasarkan data spektrum di atas, terlihat bahwa terdapat puncak serapan pada bilangan gelombang 3280 cm<sup>-1</sup> yang merupakan vibrasi ulur gugus hidroksil (OH) *stretching* yang ditandai bentuk pita serapan yang melebar pada bilangan gelombang 3000-3500 cm<sup>-1</sup>. Bilangan gelombang 2923 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya gugus fungsi C-H yang menandakan adanya gugus fungsi dari alkana. gugus fungsi C-O-C terdeteksi dengan munculnya puncak serapan pada bilangan gelombang 1244 cm<sup>-1</sup>. Gugus fungsi C-O yang terdapat pada bilangan gelombang 1239 cm<sup>-1</sup>. Dari hasil spektra diatas, terdapat serapan pada puncak 1637 cm<sup>-1</sup>, puncak ini disebabkan karena terjadinya pembengkokan CO yang terjadi

akibat adanya interaksi antara CO dengan OH (Abdullah dkk, 2018).

b. Sintesis *edible film*

*Edible film* disintesis dari bahan baku pati, kitosan dan asam stearat. Penambahan pati bertujuan sebagai matriks. Penambahan kitosan bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik dari *edible film*. Selain itu, penambahan kitosan dapat meningkatkan nilai permeabilitas gas yang cukup rendah sehingga *edible film* tersebut aman untuk dikonsumsi. Sedangkan penambahan asam stearat bertujuan untuk menambah fleksibilitas dari *edible film*. *Edible film* yang telah disintesis dikarakterisasi FTIR untuk mengetahui gugus fungsinya. Gambar 3 menunjukkan hasil FTIR dari *edible film* yang telah disintesis.



Gambar 3. Hasil FTIR *edible film*

Berdasarkan hasil spektrum FTIR diatas, gugus-gugus utama pati (OH, C-H, C-O) masih terdapat pada spektrum dari *edible film*. Namun gugus C-O-C pada bilangan gelombang  $1244\text{ cm}^{-1}$  tidak terdeteksi di spektrum FTIR *edible film*. Hal ini digantikan dengan dengan munculnya gugus N-H dan C-H dari gugus fungsi amina yang ditandai dengan puncak serapan pada bilangan gelombang  $1313\text{ cm}^{-1}$  dan  $1413\text{ cm}^{-1}$ . Sementara itu, terdapat puncak pada bilangan gelombang  $1589\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya gugus C-N amida dari kitosan. Dengan adanya gugus fungsi ini menunjukkan adanya interaksi secara fisik antara pati dan kitosan (Santoso, 2019).

Sedangkan untuk spektrum FTIR dengan variasi komposisi pati, semakin banyak pati yang ditambahkan akan menyebabkan semakin melebarnya puncak serapan OH pada bilangan gelombang  $3600\text{-}3000\text{ cm}^{-1}$ . Melebarnya puncak serapan ini disebabkan karena bertambahnya jumlah gugus OH karena karakteristik pati yang bersifat hidrofilik (Saputro, 2017). Sedangkan penambahan asam stearat pada *edible film* tidak menimbulkan puncak serapan baru. Hal ini disebabkan karena penambahan asam stearat pada *edible film* ini merupakan proses pencampuran secara fisika sehingga tidak mampu membentuk suatu ikatan kimia.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat rendemen pati dari tandan kosong kelapa sawit sebesar 8%. Tampilan fisik *edible film* dari komposit pati/kitosan dengan plastisizer asam stearat adalah tipis bewarna bening. Hasil karakterisasi FTIR dari *edible film* dengan variasi jumlah pati menunjukkan semakin banyak jumlah pati yang ditambahkan maka akan meningkatnya sifat hidrofilik dari *edible film*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program Kreativitas Mahasiswa

yang telah memberikan dukungan finansial terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.H.D., Chamlimah, S. 2018. Physical and chemical properties of corn Cassava, and potato starches. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* **160** :012003
- Ban, W., Song, J., Argyropoulos, D. S. & Lucia L. A. (2005). Improving the physical and chemical functionality of Starch – Derived Films with Biopolymers, *Journal of Applied Polymer Science* **100**: 2542-2548.
- Darni, Y., Utami H., Asriah, S. N. 2009. Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradabel Pati Tapioka dengan Penambahan Selulosa dan Residu Rumput Laut *Euchema spinosum*. Penelitian Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung, 3-11.
- Hilwatulisan, H., Hamid, I. 2019. Pengaruh Kitosan Dan Plasticizer Gliserol Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Pati Talas. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Litbangyasa Industri II*. Vol. 2 (2).
- Intandiana, S., Dawa, A.H., Denny, Y.R. 2019. Pengaruh Karakteristik Bioplastik Pati Singkong Dan Selulosa Mikrokristalin Terhadap Sifat Mekanik Dan Hidrofobisitas. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*. Vol. 4(2); 185-194
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Sistem Pengelolaan Sampah Nasional. Jakarta.
- Lacroix, M., Vu, K. D. 2014. Edible coating and film materials : Proteins. USA, Academic Press
- Santacruz, S., Rivadeneira, C., and Castro, M. 2015. Edible films based on starch and chitosan. Effect of starch source and concentration, plasticizer, surfactant's hydrophobic tail and mechanical treatment. *Food hydrocolloids*, **49**, 89-94.

- Santoso, A., Ambalinggi, W., Niawanti, H. 2019. Pengaruh Rasio Pati Dan Kitosan Terhadap Sifat Fisik Bioplastik Dari Pati Biji Cempedak (*Artocarpus Champeden*). *Jurnal Chemurgy*, Vol. 3(2); 8-11
- Setiani, W., Sudiarti, T., Rahmidar, L. 2013. Preparasi Dan Karakterisasi *Edible Film* Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Valensi*. Vol. 3(2); 100-109.
- Sulityo, H.W., Ismiyati, I. 2012. Pengaruh Formulasi Pati Singkong-Selulosa terhadap Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Pada Pembuatan Bioplastik. *Jurnal Konversi*. Vol. 1 (2).