

## Modifikasi Amilosa dari Pati Tapioka dan Garut Menjadi Amilosa Asetat

**Maria Erna\*, Yum Eryanti dan Andi Dahliaty**

\* Program Studi Pendidikan Kimia FKIP dan Jurusan Kimia FMIPA  
Universitas Riau, Kampus Binawidya km 12 Pekanbaru

### Abstract

It has been done modification of amylose from starch tapioca and garut and then it has been changed to be amylose acetate which is degradable biopolymer. Amylose was separated from starch by method of butanol as complexing on high temperature and pressure. The yielded amylose was then acetylated by anhydride acetate acid in glacial acetate acid solution with catalyst of concentrated sulfuric acid. Characterization was carried out based on spectrometry of Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). The result of amilosa spectrum showed that peak of group -OH was on 3437.25 cm and amilosa acetate spectrum had peak on 1749.91 cm and it proved that acetyl reaction occurred. In this research, modification of starch tapioca was successful but starch garut unsuccessful.

**Key words :** *amylose, acetate amylose.*

### Pendahuluan

Pati merupakan salah satu polimer alam yang telah dikenal dan digunakan manusia berabad-abad lamanya untuk keperluan makanan, sedangkan industri polimer merupakan hal yang baru (Cowd, 1991). Penggunaan pati dalam industri polimer dinilai lebih menguntungkan karena lebih mudah didegradasi. Untuk mendapatkan pati sebagai bahan baku industri polimer perlu dilakukan penelitian untuk merubah sifat hidrofil pati menjadi hidrofob.

Komponen pati terdiri dari amilosa dan amilopektin. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Surdia (2000) bahwa amilopektin menyebabkan polimer yang rapuh. Sehingga perlu pemisahan amilosa dari amilopektin dan diasetilasi menjadi amilosa asetat yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri polimer, baik untuk bahan pengemas, perekat, penambal dan lain-lain.

Amilosa dipisahkan dari amilopektin dengan cara pengendapan dengan penambahan larutan butanol. Amilosa yang mempunyai struktur linier diasumsikan mengalami agregasi dalam bentuk paralel hingga partikel hasil agregasi melebihi ukuran dimensi koloid dan akan mengendap. Amilosa yang didapatkan dimodifikasi secara asetilasi dengan anhidrida asetat. Amilosa asetat yang terbentuk adalah senyawa triasetat (Surdia, 2000).

Pada penelitian ini digunakan umbi tapioka dan garut yang mudah tumbuh

didaerah Riau, yang harganya relatif murah, selama ini baru dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan. Pati dari umbi tapioka dan garut dapat dipisahkan dan komponennya dapat dimodifikasi menjadi amilosa asetat yang merupakan bahan baku industri polimer, sehingga bernilai secara ekonomis. Untuk mengidentifikasi amilosa dan amilosa asetat yang didapatkan dikarakterisasi menggunakan spektrometri Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). Dari hasil spektrum FTIR dapat diketahui gugus-gugus fungsi yang terdapat didalam suatu senyawa (Tahid, 1994).

### Bahan dan Metode

#### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini umbi tapioka dan garut, dioksan, asam asetat glasial, asam sulfat pekat, anhidrida asam asetat, metanol, isopropanol p.a, butanol p.a.

#### Metode

Umbi tapioka dan garut dibersihkan dan diparut menjadi bubur kasar. Bubur ini dicampur dengan sejumlah air bersih lalu diaduk sambil diremas-remas dan disaring dengan kain saringan untuk memisahkan serat-seratnya. Larutannya dibiarkan ditempat yang tenang agar pati mengendap. Endapan dicuci beberapa kali dengan air sampai didapatkan endapan yang bersih.

Gumpalan pati yang didapatkan dijemur di panas matahari sampai kering. Pati siap untuk di pisahkan komponennya.

Pati digerus didalam lumpang dan diayak. Kemudian dimurnikan dengan menggunakan larutan dioksan selama 4 jam untuk menghilangkan asam lemak, lalu dikeringkan pada suhu 80 °C. Kemudian pati didispersikan dalam larutan butanol p.a dan dipanaskan didalam autoklaf selama 2 jam pada tekanan 15 Psi. Setelah itu didinginkan pada temperatur kamar selama 24-36 jam dan disentrifuse pada kecepatan 6500 rpm selama 10 menit, lalu disaring. Endapan amilosa didapatkan setelah dicuci dengan air yang telah dijenuhkan dengan metanol.

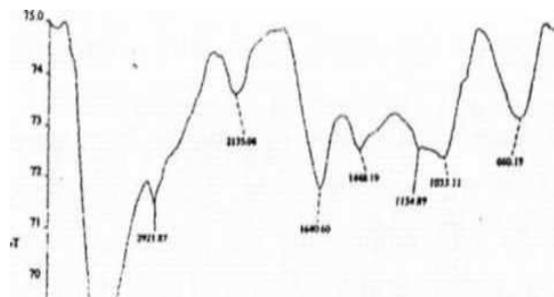
Amilosa yang telah dikeringkan diambil sebanyak 5 gr, lalu diasetilasi dengan 25 ml asam asetat glasial dan diaduk hingga merata. Kemudian campuran ditambah 0,2 ml asam sulfat pekat yang dilarutkan dalam 5 ml asam asetat glasial. Campuran dikocok selama 1 jam pada temperatur 37 °C. Setelah itu ke dalam campuran ditambah 16,5 ml anhidrida asam asetat dan reaksi dilanjutkan pada temperatur 37 °C selama 44 jam. Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan 200 ml isopropanol p.a secara perlahan-lahan dan diaduk. Endapan yang terbentuk disaring, dicuci dengan air panas, kemudian dikeringkan pada temperatur kamar. Amilosa asetat siap untuk dikarakterisasai dengan FTIR.

Amilosa sebelum dan sesudah diasetilasi digerus didalam cawan kecil menggunakan mortir dan dicampur dengan KBr. Penggerusan dilakukan didalam ruang yang memiliki kelembaban udara rendah. Campuran kemudian ditekan diantara dua sekrup untuk kemudian diperoleh pellet yang cukup tipis dan transparan. Pellet ini dimasukkan kedalam wadah sampel dan diukur serapannya pada jangkauan bilangan gelombang 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ .

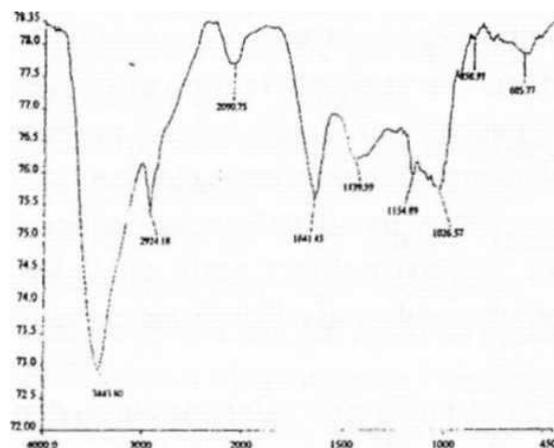
### Hasil dan Pembahasan

Pemisahan amilosa dari amilopektin terjadi karena peristiwa retrogradasi dari amilosa. Amilosa yang mempunyai struktur linear diasumsikan mengalami agregasi dalam bentuk parallel hingga partikel hasil agregasi melebihi ukuran dimensi koloid dan akan mengendap. Peristiwa ini dibantu dengan adanya butanol sebagai zart pengkompleks. Sedangkan struktur amilopektin yang tak linear tidak dapat menyebabkan terjadinya agregasi, sehingga

retrogradasi sangat kecil. Amilosa yang telah dipisahkan dari pati dapat identifikasi menggunakan spektrometer FTIR. Spektrum FTIR amilosa yang berasal dari pati tapioka dan garut dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



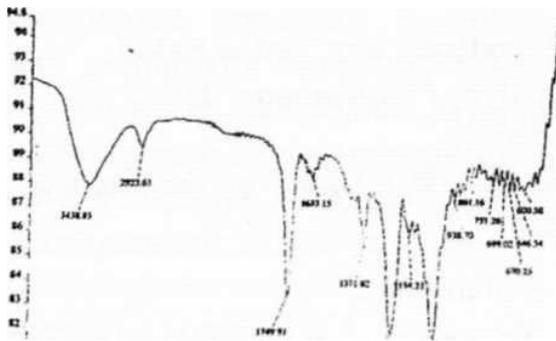
Gambar 1. Spektrum FTIR Amilosa Tapioka



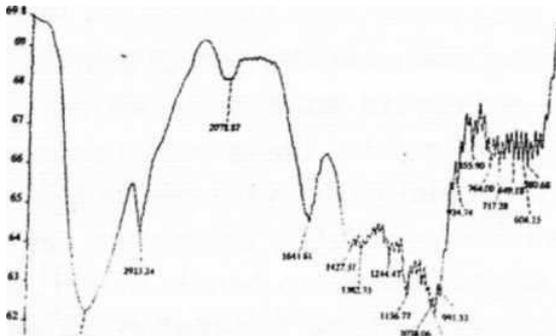
Gambar 2. Spektrum FTIR Amilosa Garut

Dari spektrum terlihat ada muncul puncak yang sangat tajam pada 3437,25  $\text{cm}^{-1}$  yang menunjukkan gugus -OH dari amilosa. Amilosa yang dipisahkan dari pati tapioka dapat dikatakan sudah murni sedangkan amilosa yang berasal dari pati garut kurang murni dapat dilihat dari munculnya puncak-puncak kecil yang sangat rumit. Hal ini disebabkan karena pada peristiwa pengendapan amilosa dari pati garut pada penelitian ini kurang sempurna.

Amilosa yang telah dipisahkan dari pati diasetilasi untuk meningkatkan hidrofobisitasnya. Hasil spektrum FTIR dari amilosa asetat yang berasal dari pati tapioka dan garut dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.



**Gambar 3.** Spektrum FTIR Amilosa Asetat Tapioka



**Gambar 4.** Spektrum FTIR Amilosa Asetat Garut

Spektrum FTIR amilosa asetat dari pati tapioka menunjukkan menurunnya puncak gugus -OH pada  $3438,85\text{ cm}^{-1}$  yang sangat tajam. Pada saat bersamaan timbul puncak tajam pada  $1749,91\text{ cm}^{-1}$  dan  $1237,17\text{ cm}^{-1}$ , yaitu puncak yang mewakili gugus karbonil

yang dimiliki oleh ester. Hal ini membuktikan bahwa reaksi esterifikasi pada amilosa tapioka telah berlangsung. Tetapi reaksi esterifikasi tidak terjadi pada amilosa garut karena tidak ada penurunan puncak spektrum gugus -OH. Hal ini disebabkan amilosa garut yang didapatkan pada penelitian ini belum murni, dimana pengotor dapat mengganggu kelangsungan reaksi esterifikasi.

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Amilosa dari pati tapioka dan garut dapat dipisahkan dengan cara metode pengkompleks butanol pada temperatur dan tekanan tinggi.
2. Hasil spektrum FTIR, bahwa amilosa yang didapat dari pati tapioka lebih murni dari pati garut.
3. Dari hasil spektrum FTIR, bahwa modifikasi amilosa menjadi amilosa asetat dari pati tapioka terjadi sedangkan pada pati garut tidak terjadi karena ketidakmurniannya.

### Daftar Pustaka

Cowd, M.A. 1991. *Polymer Chemistry*, John Murray Ltd. London

Surdia, N.M. 2000. Modifikasi Komponen Pati secara Asetilasi untuk Pembuatan Film yang dapat Terdegradasi. *Prosiding Seminar Kimia Bersama ITB-UKM Keempat*. Bandung: pp. 112-118

Tahid. 1994. *Spektrometri IR dan FTIR: Kursus Metoda Analisis Kimia Instrumental dan Aplikasinya*, Puslitbang Kimia Terapan, LIPI. Bandung.