



## Pengaruh Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Asetat Anhidrida Terhadap Sifat Alami Pati Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Termodifikasi

Maryamah\*, Fatchul Anam Nurlaili

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281 Telp. +62-274-540971  
Email: maryamah.5ms@gmail.com\*

**Abstrak.** Penelitian mengenai pengaruh variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat anhidrida terhadap sifat alami pati gadung telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam asetat anhidrida dan lamanya perendaman terhadap sifat alami pati. Metode yang digunakan dalam modifikasi pati alami umbi gadung adalah dengan memvariasikan konsentrasi asam asetat anhidrida (0,05%, 0,10%, dan 0,50%) (v/v) dan lamanya perendaman (60 dan 90 menit). Hasil penelitian yang diperoleh dari analisis sifat pati seperti sifat *swelling power* 4,08 g/g, kelarutan 7,567 %, derajat substitusi 0,32, dan kadar HCN 19,03 ppm. Dari hasil penelitian modifikasi pati gadung dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman dapat mempengaruhi sifat alami pati gadung dibandingkan pati alaminya. Hal ini dapat dilihat dari perubahan nilai *swelling power* 3,57 g/g menjadi 4,08 g/g, kelarutan 2,11 % menjadi 7,57 %, derajat substitusi dari 0 menjadi 0,32, dan kadar HCN 66,00 ppm menurun menjadi 19,03 ppm.

**Kata kunci:** Modifikasi, Asam asetat anhidrida, Gadung, *Swelling power*, HCN, Kelarutan.

This publication is licensed under a



## Pendahuluan

Pati merupakan karbohidrat yang tersimpan dalam biji-bijian, batang, buah, dan umbi. Penggunaan pati sangat luas baik dibidang pangan maupun non pangan. Namun pati yang dapat dimanfaatkan secara luas adalah pati yang telah mengalami modifikasi bukan pati alami. Modifikasi pati menjadi penting karena pati modifikasi memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pati alami. Pati modifikasi memiliki sifat fungsional yang tidak dimiliki oleh pati alami sehingga pemanfaatannya sangat luas dalam skala industri besar.

Penelitian modifikasi pati masih terus dikembangkan untuk menemukan pati yang berkualitas dengan sumber pati yang potensial. Selain itu, kebutuhan produk modifikasi di Indonesia masih bergantung pada impor (Herawati, 2012). Hal ini timpang dengan ketersediaan sumber pati di Indonesia yang sangat melimpah. Sehingga penelitian modifikasi pati masih terus dilakukan untuk mengatasi ketergantungan pada produk impor.

Selain itu, sehubungan dengan telah digalakkan oleh pemerintah tentang diversifikasi pangan yang melalui Peraturan Presiden No 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekargaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal, maka memanfaatkan gadung dengan cara dimodifikasi merupakan salah satu usaha dalam membantu program tersebut (Purwanti, 2011).

Tanaman gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) merupakan jenis umbi-umbian liar yang dapat tumbuh di hutan-hutan, pekarangan, maupun perkebunan. Umbi gadung mengandung sekitar 24% karbohidrat, 2% protein, kadar air 74%, dan kadar abu 1% (Pembayun, 2007).

Kandungan karbohidrat yang terdapat pada umbi gadung dapat dimanfaatkan untuk menjadi pati termodifikasi sebagai

suatu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan umbi gadung. Hal ini karena pati gadung memiliki kandungan amilosa 39,3 g/100 gram pati yang jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan amilosa pada tepung gadung (22,4 gram amilosa/100 gram pati), pati kentang (28,1 gram amilosa/100 gram pati), dan pati uwe ungu (24,6 gram amilosa/100 gram pati) yang tumbuh di Kanada (Guranatne dan Hoover, 2002).

Pati mengandung dua jenis polimer glukosa yaitu amilosa dan amilopektin (Lehninger, 1982). Jika dipisahkan berdasarkan kelarutan, sekitar 20% pati adalah amilosa (larut) dan 80% sisanya adalah amilopektin (tidak larut) (Fessenden, 1986). Amilosa merupakan polimer  $\alpha$ -D-glukosa berbentuk linier yang disatukan oleh ikatan glikosida pada titik 1-4' (Fennema, 1976).

Pati termodifikasi merupakan pati yang mengalami perubahan sifat fisik atau kimia dari pati alaminya. Definisi pati termodifikasi lainnya adalah pati yang diberi perlakuan tertentu yang bertujuan untuk menghasilkan sifat yang lebih baik untuk memperbaiki sifat sebelumnya atau untuk mengubah beberapa sifat lainnya menjadi sifat yang diinginkan (Shinta, 2007).

Modifikasi pati gadung telah dilakukan oleh Siswanto (2012), modifikasi dilakukan menggunakan ekstrak rimpang jahe dan memberi pengaruh terhadap kualitas pati dengan meningkatnya nilai *swelling power* dan *water solubility* sebagai parameter uji. Modifikasi pati dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat telah dilakukan oleh Triyani dkk (2013). Hasilnya menunjukkan bahwa variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat dapat mempengaruhi sifat pati yang dihasilkan dengan meningkatnya nilai gula reduksi, *swelling power*, dan viskositas pati, tetapi tidak memberi pengaruh pada sifat kadar air, protein terlarut, dan  $\beta$ -karoten. Namun pati yang digunakan adalah pati labu kuning.

## Metode Penelitian

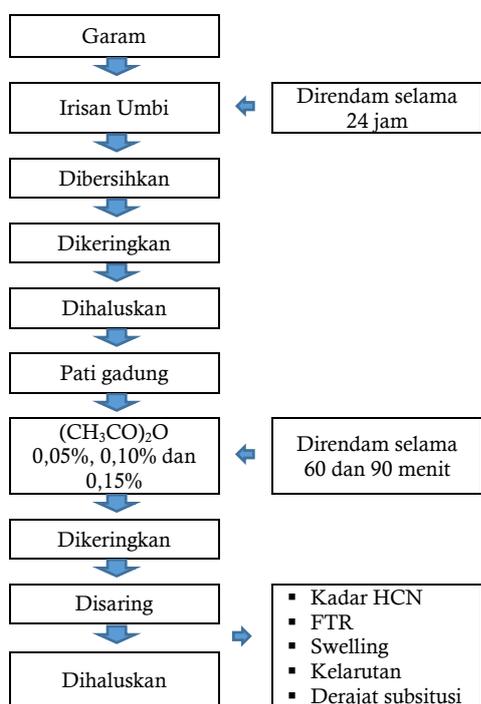
### 1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat gelas, *slicer*, blender, oven, *centrifuge*, neraca analitik, dan spektroskopi FTIR.

Bahan yang digunakan umbi gadung yang berasal dari provinsi Jambi,  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  kalium hidroksida (KOH), asam hidroklorida (HCl), etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), fenoltalein, aquades dan garam dapur.

### 2. Alur Penelitian

Senyawa hasil sintesis dilarutkan dengan etanol P.a panas hingga dapat larut dalam gelas beker lalu diteteskan dengan metanol P.a. kemudian dipanaskan hingga terdapat endapan kemudian didinginkan dan disaring. Endapan hasil sintesis ditimbang dan dihitung randemennya.



Gambar 1. Alur penelitian.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Kadar HCN

Tabel 1. Kadar sianida pati kontrol dan perlakuan.

Sampel	Kadar HCN ppm)
Pati kontrol	66,00
Pati perlakuan	19,03

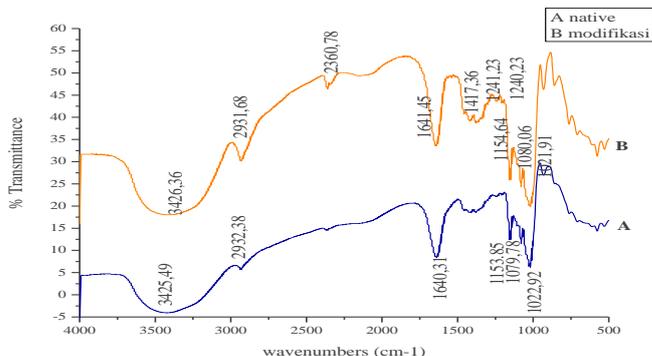
Memeram gadung menggunakan garam dapur dapan mengurangi kadar HCN pada pati seperti yang terlihat pada Tabel 1 kadar HCN pada pati mengalami penurunan. Analisis kadar HCN pada pati kontrol 66,00 ppm menurun menjadi 19,03 ppm pada pati perendaman garam.

Menurut Woodroof (1975) mengkondisikan suasana alkalis 1-3% pada pada bahan pangan dapat memperlunak jaringan pangan. Sehingga ketika umbi dilumuri garam maka terjadi proses osmosis yang menyebabkan terlukanya jaringan sel sehingga melepas HCN yang kemudian menguap dan sebagian larut dalam air. Perlakuan dengan mengiris umbi tipis-tipis selain untuk memperluas luas permukaan juga dapat mengaktifkan enzim linamarase menghidrolisis linamarin sehingga dapat mengeluarkan HCN yang ada pada jaringan dengan menguap.

### 2. Analisis FTIR

Analisis FTIR bertujuan untuk mengidentifikasi gugus-gugus yang merepresentasikan pati termodifikasi, selain itu juga untuk mengetahui adanya perbedaan serapan antara pati kontrol dan pati termodifikasi. Pati kontrol memiliki puncak serapan OH pada daerah  $3425,49 \text{ cm}^{-1}$ , dan serapan pada daerah  $2932,38 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan serapan dari C-H tak simetris. Serapan pada daerah  $1153,85 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1079,78 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan serapan milik C-O-C. Serapan pati termodifikasi dapat dilihat dari adanya serapan C=O ester pada daerah serapan  $1641,45 \text{ cm}^{-1}$ , keberadaan ester diperkuat dengan adanya serapan C-C(=O)-O pada daerah  $1240,23 \text{ cm}^{-1}$ . Serapan tersebut berasal dari asam asetat yang tersubstitusi ke dalam granula pati membentuk pati esterifikasi sehingga adanya serapan ester pada pati termodifikasi mengindikasikan bahwa pati dengan perendaman asam asetat telah termodifikasi.

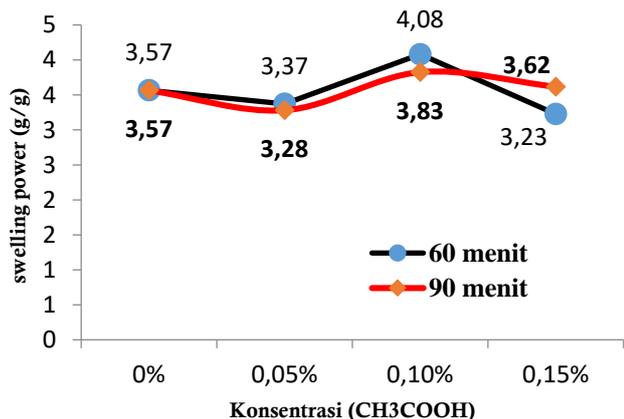
Selain dari melihat adanya serapan ester pada pati modifikasi, menurut Xu (2004) tersubstitusinya gugus OH oleh gugus asetil dapat dilihat dari menurunnya intensitas serapan OH. Menurunnya intensitas serapan OH menggambarkan bahwa OH yang ada pada molekul pati telah dikonversi oleh gugus asetil membentuk pati asetat.



Gambar 2. Spektrum serapan FTIR pati kontrol A dan modifikasi B.

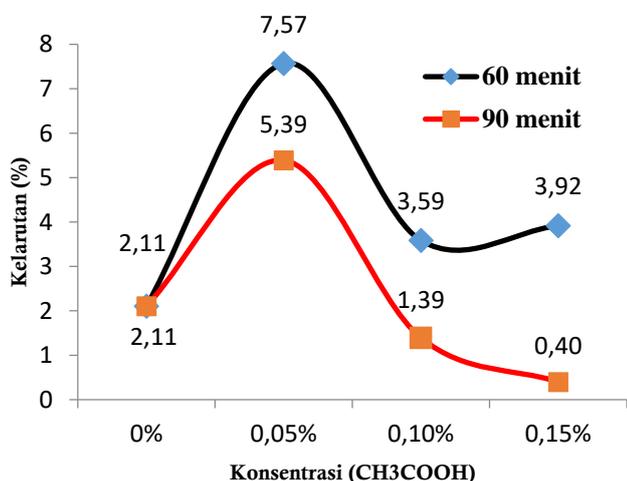
### 3. Swelling Power

Kondisi maksimum *swelling power* diperoleh pada konsentrasi 0,10% asam asetat dan lama perendaman 60 menit sebesar 4,08 (g/g) yang pada kondisi native sebesar 3,56 (g/g). Kenaikan *swelling power* disebabkan oleh struktur kristalin pati yang terganggu dan menyebabkan molekul air membentuk ikatan dengan amilosa dan amilopektin melalui ikatan hidrogen.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap swelling power.

#### 4. Kelarutan



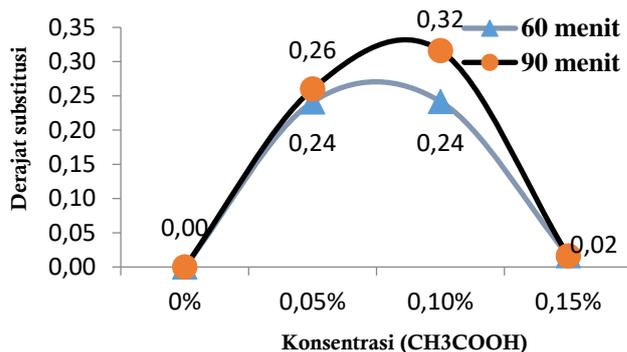
Gambar 4. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap kelarutan.

Penambahan asam dan lamanya waktu reaksi meningkatkan kemampuan larut pati termodifikasi seperti yang terlihat pada Gambar 4 kelarutan pati termodifikasi meningkat setelah penambahan asam sebanyak 0,05% dan lamanya waktu perendaman juga meningkatkan kelarutan pati.

Menurut Betancur dkk (1997) substitusi gugus asetil menyebabkan air mudah untuk masuk ke dalam amorf dan melemahkan ikatan hidrogen antar molekul-molekul pati dan molekul air membentuk ikatan hidrogen dengan granula pati.

#### 5. Derajat Substitusi

Derajat substitusi menunjukkan seberapa banyak gugus OH tersubstitusi oleh gugus asetil. Gugus asetil akan menggantikan gugus OH pada pati sehingga pati memiliki sifat yang berbeda. Gambar 5 menunjukkan hasil dari nilai derajat substitusi dari pati termodifikasi variasi konsentrasi dan lama perendaman.



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap derajat substitusi.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat anhidrida terhadap sifat alami pati gadung, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi lama perendaman dan konsentrasi berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia pati gadung menjadi lebih baik dibandingkan pati alaminya. Hal ini dapat dilihat dari nilai *swelling power* 3.57g/g menjadi 4,08 g/g, kelarutan 2.11 % menjadi 7,57 %, derajat substitusi dari 0 menjadi 0,32 dan kadar HCN 66,00 ppm menurun menjadi 19,03 ppm
2. Variasi lama perendaman dan konsentrasi dapat memperbaiki sifat alami pati gadung. Keberhasilan tersebut diukur dari nilai *swelling power* 4,08 g/g, kelarutan 7,57 %, derajat substitusi 0,32, dan kadar HCN 19,03 ppm

### Daftar Pustaka

- Purwati.S.H. 2011. Kawasan Rumah Pangan Lestari: Sebagai Solusi Pemantapan Ketahanan Pangan. Makalah pada Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional (KIPNAS). Jakarta, Tanggal 8 – 10 November 201
- Pambayun, R. 2007. Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung. Ardana Media: Yogyakarta
- Gunararatne, A. and Hoover. Effect Of Heat-Moisture Treatment On The Structure And Physicochemical Properties Of Tuber And Root Starches. Carbohydr.Polym. 2002, 49, 425-437
- Fennema, O. R. 1976. Principle of Food science, Part I Food Chemistry. Marcell Dekker Inc: New York
- Fessenden R.J dan J.S Fessenden. 1986. Dasar-Dasar Kimia Organik jilid 2. Terjemahan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaka. Erlangga: Jakarta.
- Lehninger, A. L. 1982. Dasar-dasar Biokimia. Terjemahan oleh Maggy Thenawijaya. Erlangga: Jakarta
- Manners, D.J.1979. The Enzymic Degradation Of Starch. di dalam: Blanshard, J.M.V. dan Mitchell, J.R. (eds) Polysaccharides in Food. Butterworths. London
- Shinta.2007. Pengembangan Produk Bubur Gel Instan Berbasis Pati Ubi Jalar Putih (Ipomoea Batatas L.) Termodifikasi.

- Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Woodroof, JG. 1975. Fruit Washing, Peeling, and Preparation for Processing. Di dalam: Jasper G.W. dan B.S. Luh (eds). Commercial Fruit Processing. The AVI Publ. Co, Inc. Westport, Connecticut
- Xu, Y., Miladinov, V., Hanna, M.A.. Synthesis and Characterization of Starch Acetates With High Substitution. Cereal Chem. 2004, 81 735-740