

**PROFIL KOMPOSISI DAN SIFAT FUNGSIONAL SERAT PANGAN DARI  
AMPAS EKSTRAKSI PATI BEBERAPA JENIS UMBI**

**(The profile of fiber composition and functional properties of dietary  
fiber from tuber starch residues)**

**Siti Nurdjanah<sup>1)</sup> dan Winny Elfira<sup>2)</sup>**

- <sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
<sup>2)</sup> Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung 35145  
Telp. 0721-781823; e-mail: nurdjanah\_thp@unila.ac.id

**ABSTRACT**

Indogeneous tubers such as cassava, arrow root dan colocasia yam are widely grown in the tropics. Some of the tubers are waste of starch raw material, which leaves some starch residue. To date, although this residue contains appreciable amount of dietary fiber, research on this area has not been intensely investigated. The aims of this research were to investigate the composition and the functional properties of dietary from cassava, arrow root and colocasia yam. The results showed that starch residue from cassava, arrow root and colocasia yam contains dietary fiber components such as pectin, hemicellulose, and cellulose around 5-12%, 9-12%, 6-19% respectively. The hemicellulose of the starch residues has water uptake and oil uptake around 30-40% and 14-23%. The results show that the starch residue from cassava, arrow root and colocasia yam have the potential to be developed as dietary fiber.

Keywords: arrow root, cassava, colocasia, dietary fiber

**PENDAHULUAN**

Ubi kayu, ganyong, dan talas merupakan umbi umbian daerah tropis yang berpotensi sebagai sumber karbohidrat baik berupa pati atau non-pati. Akan tetapi selain ubi kayu, ganyong dan talas belum dibudidayakan dan dimanfaatkan secara optimal. Selain telah lama dimanfaatkan sebagai bahan makanan, ubi kayu juga berpotensi sebagai bahan baku industri pati. Sama halnya dengan ubi kayu, talas (*Colocasia esculenta (L) Schott*) juga digunakan sebagai bahan makanan pokok di daerah kabupaten Sorong (Irian Jaya). Umbi talas biasanya diolah menjadi talas rebus, getuk talas dan keripik talas (Lingga, 1986) dan tepung talas (Kay, 1973). Ganyong (*Canna Edulis, Kerr*) juga mempunyai peranan yang penting sebagai

bahan pangan maupun bahan non pangan. Ditinjau dari kandungan karbohidratnya, ketiga jenis umbi ini berpotensi untuk bahan baku industri pati.

Sebagian besar ubi kayu dari Lampung diserap oleh pabrik tapioka untuk diolah menjadi tapioka. Jumlah produksi tapioka di Lampung mencapai 4000-5000 ton perhari. Kabupaten Lampung Timur merupakan salah satu wilayah penghasil utama singkong. Jumlah perusahaan tepung tapioka yang tercatat pada Dinas Pertanian Lampung Timur saat ini sebanyak 31 perusahaan dengan kapasitas 56.927,08 ton (LTDA, 2007). Selain menghasilkan pati, industri pati juga menghasilkan limbah padat berupa ampas.

Ampas pati umbi-umbian merupakan suatu limbah yang terdapat terus menerus sepanjang tahun selama industri pati umbi-

umbian masih tetap berproduksi. Setiap 100 kg umbi segar akan menghasilkan 5 sampai 10 kg ampas pati kering (Syamsixman, 1982). Selama ini ampas pati hanya digunakan untuk pakan ternak, padahal beberapa peneliti melaporkan bahwa ampas pati berpotensi sebagai sumber serat pangan. Noda *et al.* (1994); Salvador *et al.* (2000) dan Nurdjanah (2005) melaporkan bahwa ampas pati ubi jalar mengandung polisakarida non pati yang komponennya terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan pectin, akan tetapi sifat-sifat fungsional dari komponen-komponen dinding sel ini belum banyak dilaporkan. Dinding sel polisakarida ini merupakan komponen terbesar (lebih dari 90%) dalam *dietary fiber* (Schmidl and Labuza, 2000). Komponen dinding sel ini merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang sangat potensial untuk diaplikasikan dalam produk pangan olahan (Noda *et al.*, 1994; Salvador *et al.*, 2000, Nurdjanah, 2005).

Serat pangan sering digunakan sebagai bahan baku atau bahan tambahan dalam produk-produk olahan pangan (Chaplin, 2003; Chau and Huang, 2003). Ditinjau dari kemungkinan bahwa komponen-komponen yang terdapat pada ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas mampu berperan sebagai sumber serat pangan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji komponen tersebut. Selama ini penelitian atau kajian tentang sifat-sifat fungsional ampas pati ubi kayu, ganyong dan talas dalam kaitan aplikasi pada produk pangan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu pengujian terhadap sifat fungsional polisakarida non pati pada ampas ubi kayu, ganyong dan talas perlu dilakukan karena akan sangat bermanfaat untuk pengembangan penggunaan ampas pati ubi kayu, ganyong dan talas dari kompos menjadi makanan bernutrisi tinggi serta meningkatkan nilai ekonomis ubi

kayu, ganyong dan talas sehingga berpotensi untuk dipromosikan sebagai sumber serat pangan. Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi komponen polisakarida non-pati pada ampas pati ubi kayu (*Manihot Utilisima*), ganyong (*Canna edulis Kerr*), dan talas (*Colocasia esculenta (L) Schott*), dan kemudian mengkaji sifat-sifat fungsional hemiselulosa dan selulosa (serat pangan tidak larut) seperti daya serap air dan daya serap minyak.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah ubi kayu (*Manihot Utilisima*) yang berdaging putih, talas (*Colocasia esculenta (L) Schott*), dan ganyong (*Canna edulis Kerr*) yang daging umbinya putih yang berasal dari Tanjung Bintang Lampung Selatan. Bahan kimia yang digunakan adalah air destilat, methanol, acetone,  $\text{CaCl}_2$ , buffer pospat pH 6,5, sodium heksametaphosfat,  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , garam fisiologis dan bahan-bahan kimia lainnya untuk analisis. Enzim alfa amilase dan glukosylase diperoleh dari BPPT Sulusuban, Bandar Jaya Lampung Tengah.. Alat-alat yang digunakan adalah *warring blender* (merek Philips, England), oven (merek Phillips Harris,Ltd), *shaker incubator*, outoklaf (merek All American), *water bath* (merek GFI), penyaring vakum, sentrifuse (merek Lambafuge 200 Herais Sepatech), kompor gas (merek Hitachi, Jepang), desikator, timbangan analitik 2 digit (merek Ek-6006), termometer, pH meter (merek Hanna), kertas saring, kain saring, pamarut kelapa, pisau, baskom, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, alat untuk titrasi, dan peralatan gelas penunjang lainnya

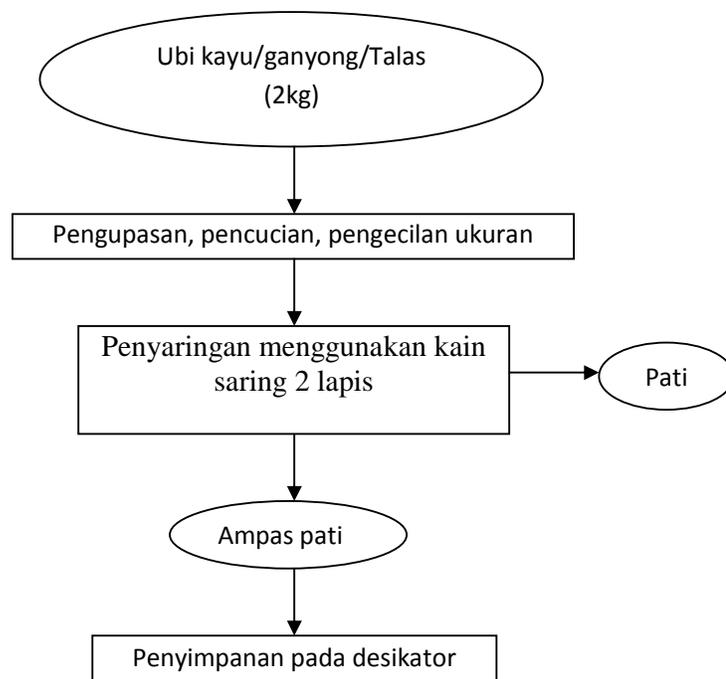
## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan faktor tunggal yang terdiri dari 3 taraf, yaitu ubi kayu, ganyong, dan talas. Penelitian dilakukan dengan cara mengekstraksi ketiga jenis umbi (ubi kayu, ganyong, dan talas) hingga diperoleh ampas pati dan kemudian dilakukan analisis kandungan polisakarida non-pati pada ampas pati ketiga jenis umbi. Penelitian dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel atau grafik yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

## Pelaksanaan penelitian

### Ekstraksi Ampas Pati Ubi Kayu, Ganyong, dan Talas

Ubi kayu, ganyong, atau talas segar dikupas, dicuci, dipotong tipis dan dihancurkan dengan *Warring blender*. Jus berisi suspensi pati disaring dengan kain saring 2 lapis untuk memisahkan pati dan ampas pati. Ampas pati yang diperoleh dicuci dengan air mengalir hingga air yang keluar dan terbuang menjadi bersih. Kemudian ampas pati tersebut dikeringkan dengan oven 45<sup>0</sup> C selama 18 jam, lalu disimpan dalam desikator sampai dilakukan analisa lebih lanjut.



Gambar 1. Diagram alir proses ekstraksi ampas pati dan ubi kayu, ganyong dan talas

### Isolasi komponen dinding sel

Isolasi terhadap dinding sel dilakukan menurut Noda *et al.* (1994) dengan beberapa perubahan. Sampel bubuk ampas pati (10 g) disuspensikan dalam 200 ml air destilat,

dipanaskan pada suhu 100°C selama 20 menit dengan pengadukan terus menerus. Setelah didinginkan sampai suhu 60°C, kedalam suspensi tersebut ditambahkan 0,5 ml larutan alfa amylase. Selanjutnya diinkubasi pada suhu

60°C selama 30 menit, disaring dengan kain saring berlapis 2. Proses ini diulang sampai 2 kali. Sebanyak 2 gram ampas diambil, lalu dilakukan pengujian dengan menggunakan larutan yodium 0,01N. Jika masih berwarna biru (masih ada pati), ditambahkan enzim glukoamilase 0,5 ml, untuk menghidrolisis pati yang masih terkandung dalam ampas pati, lalu diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit, dan kemudian disaring dengan kain saring berlapis 2. Proses ini diulang hingga pengujian dengan yodium 0,01 N menghasilkan warna merah (tidak ada pati). Kemudian residu dicuci berturut-turut dengan metanol, aseton, dan diangin-anginkan sampai kering dan disimpan dalam desikator untuk kemudian dilakukan analisis kandungan pektin, selulosa, dan hemiselulosa.

### Pengamatan

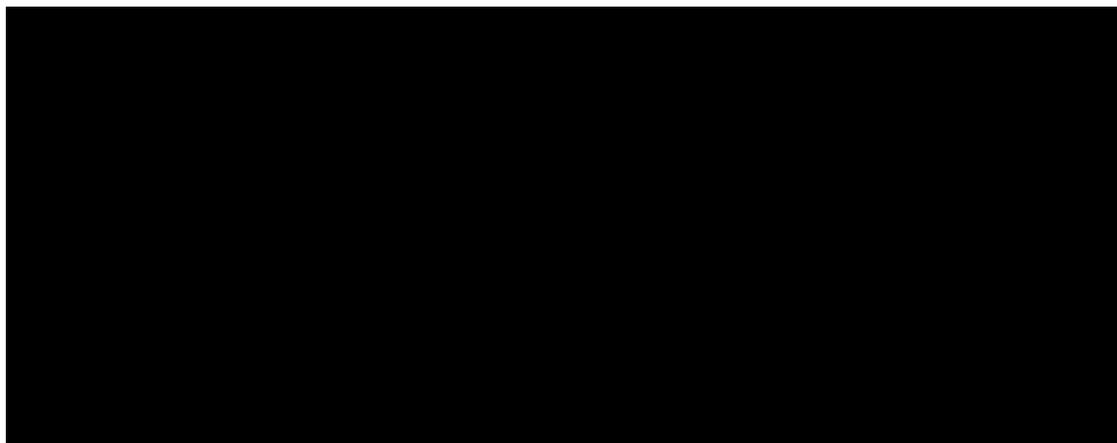
Kadar Pektin (Shibuya dan Iwasaki, 1978), Kadar Hemiselulosa (Shibuya dan

Iwasaki, 1978), Kadar Selulosa (Shibuya dan Iwasaki, 1978), Sifat Fungsional Hemiselulosa, Daya Serap Air (Rosario & Flores, 1981), Daya Serap Minyak (Rosario & Flores, 1981), Sifat Fungsional Selulosa, Daya Serap Air (Rosario & Flores, 1981), Daya Serap Minyak (Rosario & Flores, 1981)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Pektin

Hasil menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman memiliki kadar pektin yang berbeda. Kadar pektin tertinggi terdapat pada talas sebesar 43,7% dari dinding sel atau 11,7% dari ampas pati diikuti oleh ubi kayu sebesar 35,7% dari dinding sel atau 9,9% dari ampas pati, dan hasil terendah terdapat pada ganyong sebesar 13,66 % dari dinding sel atau 5,4% dari ampas pati (Gambar 1). Kadar pektin ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar pektin ampas pati ganyong, talas, dan ubi kayu

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki kadar pektin yang berbeda. dilaporkan mempunyai kadar pektin dinding sel sebesar 1,51% (Nawirska *et al.*, 2003). Kadar pektin ampas pati ubi kayu, ganyong dan talas lebih tinggi dibandingkan dinding

sel ceri. Buah chery dilaporkan mempunyai kadar pektin dinding sel sebesar 1,51% dan berfungsi ebagai serat pangan yang potensial (Nawirska *et al.*, 2003).

Pektin terdapat di dalam dinding sel tanaman, khususnya diantara selulosa dan

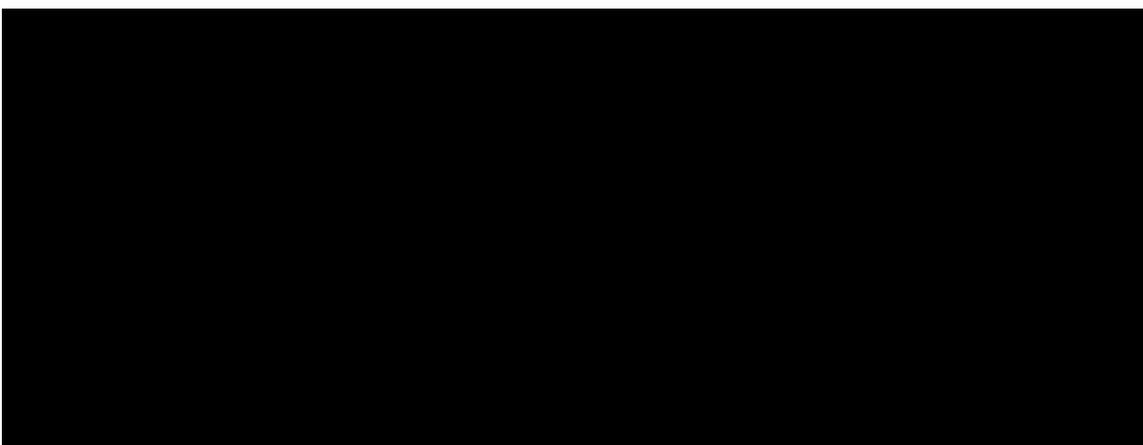
hemiselulosa yang berfungsi sebagai pengikat antara dinding sel yang satu dengan dinding sel lainnya dan dikenal dengan nama lamella tengah (*middle lamella*). Jenis tanaman yang berbeda menghasilkan kadar pektin yang berbeda. Perbedaan pektin yang dihasilkan pada penelitian ini terjadi karena kandungan pektin untuk berbagai tanaman bervariasi berdasarkan jenis tanaman, derajat kematangan, dan bagian jaringannya (Winarno, 1986).

Menurut Fardiaz (1994), sifat-sifat pektin sangat tergantung pada muatan molekul serta derajat esterifikasi atau ester metil (metoksil). Pektin memiliki kelarutan yang berbeda-beda sesuai dengan kandungan metoksilnya. Pektin bermetoksil tinggi dapat larut dalam air panas, sedangkan pektin bermetoksil rendah dapat larut dalam sodium heksametaphosphat, amonium oksalat, etilendiamin tetraasetat (EDTA), dan Sikloheksandiamentetra asetat (CDTA)

(Phillips dan William, 2000). Pada penelitian ini ketiga jenis umbi larut dalam sodium heksametaphosphat sehingga diduga ketiga jenis umbi ini memiliki kadar metoksil atau derajat esterifikasi rendah.

### Kadar Hemiselulosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dinding sel ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki kadar hemiselulosa yang berbeda. Kadar hemiselulosa tertinggi terdapat pada ganyong sebesar 43,7% dari dinding sel atau 18,68% dari ampas pati, diikuti oleh talas sebesar 35,07% dari dinding sel atau 9,46% dari ampas pati, dan hasil terendah terdapat pada ubi kayu sebesar 21,80% dari dinding sel atau 6,1% dari ampas pati (Gambar 2). Kadar hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar hemiselulosa ampas pati ganyong, talas, dan ubi kayu

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki kadar hemiselulosa yang berbeda. Ceri merupakan salah satu jenis tanaman sumber serat pangan dan dilaporkan mempunyai kadar hemiselulosa dinding sel sebesar 10,7% (Nawirska *et al.*, 2003). Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemiselulosa ampas pati ganyong lebih tinggi dibandingkan dinding sel ceri, sedangkan ampas pati ubi kayu dan talas memiliki kadar hemiselulosa cenderung mendekati kadar hemiselulosa ceri. Maka ampas pati ubi kayu,

ganyong, dan talas juga berpotensi sebagai sumber serat pangan.

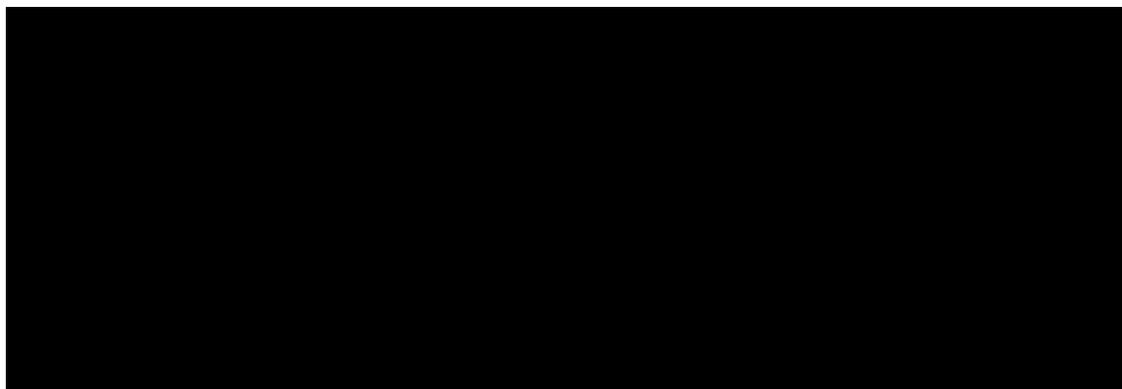
Dinding sel tanaman terdiri dari pektin, selulosa, dan hemiselulosa (Salvador *et al.*, 2000 dan Noda *et al.*, 1994). Setelah fraksinasi pektin dilakukan, maka didapatkan hemiselulosa dan selulosa. Penambahan NaOH yang mengandung NaBH<sub>4</sub> pada residu proses fraksinasi pektin menghasilkan hemiselulosa. Hemiselulosa merupakan bagian dari karbohidrat yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan menggunakan alkali pada residu jaringan tanaman yang telah dihilangkan pektinnya (Muchtadi, 2000).

Penambahan NaOH yang mengandung NaBH<sub>4</sub> berfungsi untuk mempercepat hidrolisis hemiselulosa, sedangkan selulosa yang terdapat di dinding sel umbi tidak terhidrolisis. Hal ini disebabkan karena hemiselulosa memiliki sifat larut dalam alkali, sedangkan selulosa larut dalam asam

dan tidak larut dalam alkali (Winarno, 1991). Semakin tinggi hemiselulosa yang larut dalam alkali maka semakin tinggi kadar hemiselulosa yang dihasilkan.

### Selulosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dinding sel ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki kadar selulosa yang berbeda. Kadar selulosa tertinggi terdapat pada ganyong sebesar 47,46% dari dinding sel atau 19,39% dari ampas pati, diikuti oleh talas selulosa sebesar 40,04% dari dinding sel atau 10,79% dari ampas pati, dan hasil terendah terdapat pada ubi kayu sebesar 20,36% dari dinding sel atau 5,8% dari ampas pati (Gambar 3). Kadar selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar selulosa ampas pati ganyong, talas, dan ubi kayu

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki kadar selulosa yang berbeda. Ceri merupakan salah satu jenis tanaman sumber serat pangan dan dilaporkan mempunyai kadar selulosa dinding sel sebesar 18,4% (Nawirska *et al.*, 2003). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar selulosa ampas pati ganyong, dan talas memiliki kadar selulosa yang mendekati nilai kadar selulosa ceri, sedangkan ubi kayu

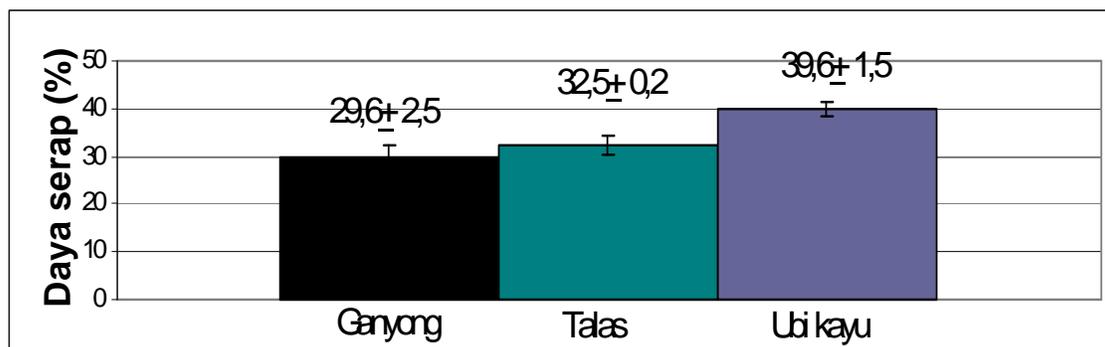
memiliki nilai yang lebih rendah. Maka dapat diduga bahwa ampas pati ganyong, dan talas lebih berpotensi sebagai sumber serat pangan dibandingkan dengan ampas pati ubi kayu.

Selulosa diperoleh dari residu fraksinasi hemiselulosa. Setelah dilakukan fraksinasi hemiselulosa maka komponen-komponen pembentuk jaringan hemiselulosa pada tanaman hilang, sehingga senyawa yang

tinggal adalah selulosa (Winarno, 1991). Berbagai jenis tanaman menghasilkan kadar selulosa yang berbeda, bahkan dari satu varietas tanaman memiliki kadar selulosa yang berbeda. Hal ini disebabkan karena rantai molekul penyusun selulosa bertambah panjang seiring dengan meningkatnya umur tanaman (Muchtadi *et al.*, 1993).

#### Daya Serap Air Hemiselulosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki daya serap air yang berbeda. Daya serap air tertinggi dihasilkan oleh hemiselulosa ampas pati ubi kayu sebesar 39,67%, diikuti oleh ampas pati talas sebesar 32,33%, dan ampas pati ganyong sebesar 29,67%. Hasil pengukuran daya serap air hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Daya serap air hemiselulosa ampas pati ganyong, talas, dan ubi kayu

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki daya serap air yang berbeda. Hal ini didukung oleh Figuerola *et al.* (2004), yang menunjukkan bahwa pada anggur, lemon, jeruk dan apel sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap air yang berbeda. Anggur memiliki daya serap air sebesar 22,6%, lemon sebesar 1,85%, jeruk sebesar 1,65%, dan apel sebesar 1,87%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan anggur, lemon, jeruk, dan apel.

Salah satu sifat fungsional hemiselulosa adalah kemampuannya dalam mengikat air. Hal ini dikarenakan hemiselulosa cenderung bersifat polar karena banyak mengandung residu gula dengan gugus hidroksil bebas yang dapat mengikat melalui ikatan hidrogen

(Inglet dan Falkelbag, 1979 yang dikutip oleh Sari, 1990). Gambar 4 menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati ubi kayu memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan talas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ampas pati ubi kayu lebih bersifat hidrofilik karena memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati talas dan ganyong. Perbedaan tersebut diduga karena setiap jenis tanaman memiliki jumlah residu gula yang bervariasi sehingga menyebabkan perbedaan daya serap air pada setiap umbi.

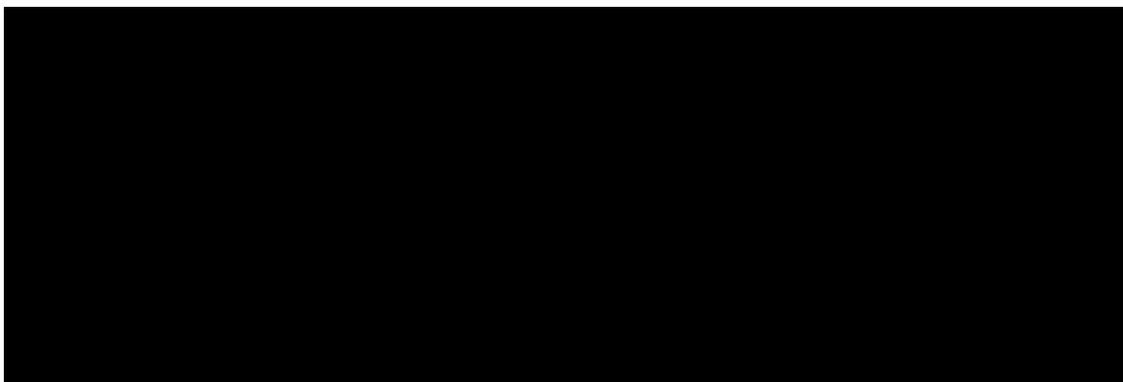
Salah satu manfaat dari serat pangan adalah mengikat air yang berfungsi untuk meningkatkan kandungan air dalam usus besar sehingga dapat mencegah penyakit kanker. Selain itu serat pangan memberi bentuk lebih lunak dan besar pada feses sehingga dapat mencegah penyakit divertikular (Muchtadi,

2000). Dari hasil penelitian didapatkan hemiselulosa ampas pati ubi kayu menyerap air lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan talas, maka ampas pati ubi kayu merupakan sumber serat pangan yang memiliki daya serap air lebih baik dibandingkan ampas pati talas dan ganyong.

### **Daya Serap Minyak hemiselulosa**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong,

dan talas memiliki daya serap minyak yang berbeda. Daya serap minyak tertinggi dihasilkan oleh hemiselulosa ampas pati talas sebesar 23,33%, kemudian ampas pati ubi kayu sebesar 17,33%, dan hasil terendah terdapat pada hemiselulosa ampas pati ganyong sebesar 14,33%. Hasil pengukuran daya serap minyak hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Daya serap minyak hemiselulosa ampas pati ganyong, talas, dan ubi kayu.

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki daya serap minyak yang berbeda. Hal ini didukung oleh Figuerola *et al.* (2004), yang menunjukkan bahwa pada anggur, lemon, jeruk dan apel sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap minyak yang berbeda. Anggur memiliki daya serap minyak sebesar 1,52%, lemon sebesar 1,48%, jeruk sebesar 1,81%, dan apel sebesar 1,45%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan anggur, lemon, jeruk, dan apel.

Salah satu sifat fungsional hemiselulosa adalah kemampuannya dalam mengikat minyak. Hal ini dikarenakan hemiselulosa

memiliki struktur yang tidak terartur sehingga memungkinkan terjadinya pengikatan antara gugus molekul yang menyebabkan gugus-gugus tersebut bermuatan stabil sehingga bersifat non polar dan dapat menyerap minyak. Gambar 5 menunjukkan bahwa hemiselulosa ampas pati talas memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan ubi kayu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ampas pati talas lebih bersifat hidrofobik karena memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ubi kayu dan ganyong. Perbedaan tersebut diduga karena setiap jenis tanaman memiliki jumlah struktur jaringan yang bervariasi sehingga

menyebabkan perbedaan daya serap minyak pada setiap umbi.

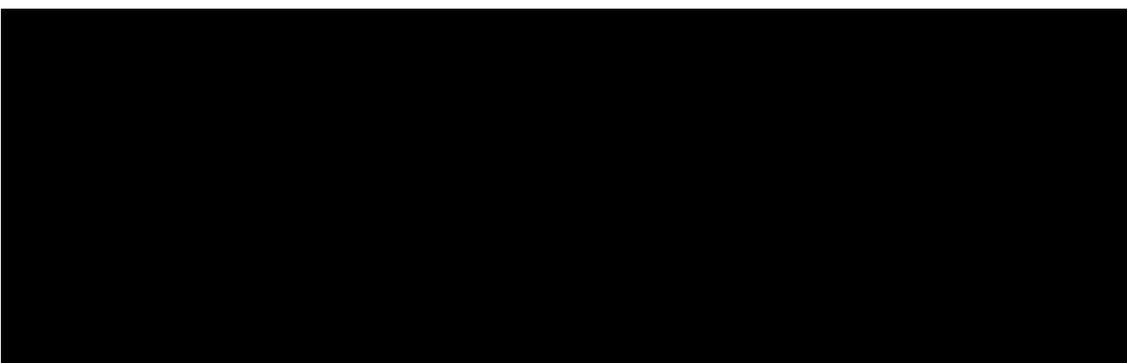
Salah satu manfaat dari serat pangan adalah mengikat minyak/lemak untuk dikeluarkan bersama feses sehingga mampu mengurangi kadar lemak dalam darah (Muchtadi, 2000), mengurangi kadar kolesterol dan mengurangi obesitas (Winarsih, 2001). Dari hasil penelitian didapatkan hemiselulosa ampas pati talas menyerap minyak lebih tinggi dibandingkan ganyong dan ubi kayu, maka ampas pati talas merupakan sumber serat pangan yang memiliki daya serap minyak yang lebih baik dibandingkan ampas pati ubi kayu dan ganyong.

Suatu komponen dinding sel memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap air dan minyak. Komponen dinding sel yang dapat mengikat air lebih tinggi cenderung mengikat minyak lebih rendah. Hal ini dikarenakan terdapatnya gugus polar dan non polar yang terdapat didalam dinding sel tersebut. Pada penelitian ini (Gambar 4 dan 5) ampas pati ubi kayu memiliki daya serap air yang paling tinggi, namun tidak memiliki daya serap minyak yang paling rendah

diantara ketiga jenis umbi. Hasil lainnya adalah pada ampas pati ganyong memiliki daya seerap air paling rendah namun tidak memiliki daya serap air yang paling tinggi. Perbedaan tersebut diduga karena ada faktor lain, selain faktor polar dan non polar yang terdapat di dalam dinding sel tersebut. Menurut Figuerola *et al.* (2004) faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan daya serap minyak seperti bentuk permukaan, kerapatan dan ketebalan dari partikel serat.

### Daya Serap Air Selulosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki daya serap air yang berbeda. Daya serap air tertinggi dihasilkan oleh selulosa ampas pati talas sebesar 25,33%, diikuti oleh ampas pati ubi kayu sebesar 23,67%, dan hasil terendah terdapat pada ampas pati ganyong sebesar 16,33%. Hasil pengukuran daya serap air selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Daya serap air selulosa dari ampas pati umbi ganyong, talas, dan ubi kayu

Setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki daya serap air yang berbeda. Hal ini didukung oleh Figuerola *et al.* (2004), yang menunjukkan bahwa pada anggur, lemon,

jeruk dan apel sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap air yang berbeda. Anggur memiliki daya serap air sebesar 22,6%, lemon sebesar 1,85%, jeruk sebesar

1,65%, dan apel sebesar 1,87%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan anggur, lemon, jeruk, dan apel.

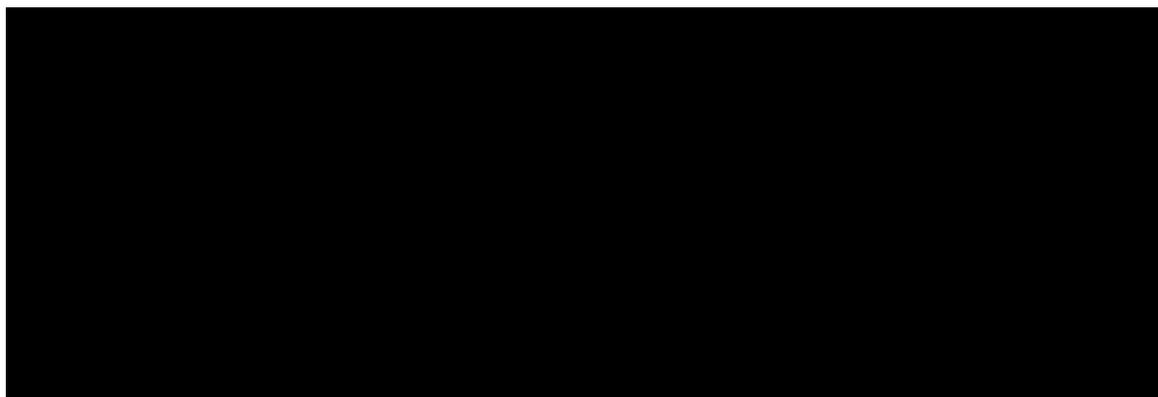
Salah satu sifat fungsional selulosa adalah kemampuannya dalam mengikat air. Pengikatan air pada selulosa terjadi pada bagian amorf. Hal ini karena daerah amorf memiliki jaringan kurang rapat. Jaringan kurang rapat tersebut menyebabkan tidak stabilnya gugus antar molekul sehingga air dapat terserap. Gambar 6 menunjukkan bahwa selulosa ampas pati talas memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan ubi kayu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ampas pati talas lebih bersifat hidrofilik karena memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan ubi kayu. Perbedaan tersebut diduga karena setiap jenis tanaman memiliki jaringan amorf yang bervariasi sehingga menyebabkan perbedaan daya serap air pada setiap umbi.

Salah satu manfaat dari serat pangan adalah mengikat air yang berfungsi untuk

meningkatkan kandungan air dalam usus besar sehingga dapat mencegah penyakit kanker. Selain itu serat pangan memberi bentuk lebih lunak dan besar pada feses sehingga dapat mencegah penyakit divertikular (Muchtadi, 2000). Dari hasil penelitian didapatkan selulosa ampas pati talas menyerap air lebih tinggi dibandingkan ampas pati ganyong dan ubi kayu, maka ampas pati talas merupakan sumber serat pangan yang memiliki daya serap air lebih baik dibandingkan ampas pati ubi kayu dan ganyong.

### **Daya Serap Minyak**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki daya serap minyak yang berbeda. Daya serap minyak tertinggi dihasilkan oleh selulosa ampas pati ganyong sebesar 28,67%, diikuti ampas pati ubi kayu sebesar 26,67%, dan hasil terendah terdapat pada ampas pati talas sebesar 25,67%. Hasil pengukuran daya serap minyak selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Daya serap minyak selulosa dari ampas pati umbi ganyong, talas, dan ubi kayu

Pada umumnya setiap jenis tanaman yang berbeda memiliki daya serap minyak yang berbeda. Hal ini didukung oleh Figuerola *et al.* (2004), yang menunjukkan bahwa pada anggur, lemon, jeruk dan apel sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap minyak yang berbeda. Anggur memiliki daya serap minyak sebesar 1,52%, lemon sebesar 1,48%, jeruk sebesar 1,81%, dan apel sebesar 1,45%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan anggur, lemon, jeruk, dan apel.

Salah satu sifat fungsional selulosa adalah kemampuannya dalam mengikat minyak. Salah satu faktor terjadinya daya serap minyak adalah kerapatan jaringan (Figuerola *et al.*, 2004). Pengikatan minyak pada selulosa terjadi pada bagian kristalin. Hal ini karena daerah kristalin memiliki jaringan yang teratur dan rapat. Jaringan teratur dan rapat tersebut menyebabkan stabilnya gugus antar molekul sehingga bersifat non polar dan dapat menyerap minyak. Gambar 7 menunjukkan bahwa selulosa ampas pati ganyong memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati talas dan ubi kayu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ampas pati ganyong lebih bersifat hidrofobik karena memiliki daya serap minyak yang lebih tinggi dibandingkan ampas pati ubi kayu dan talas. Perbedaan tersebut diduga karena setiap jenis tanaman memiliki jumlah jaringan kristalin yang bervariasi sehingga menyebabkan perbedaan daya serap minyak pada setiap umbi.

Salah satu manfaat dari serat pangan adalah mengikat minyak/lemak untuk

dikeluarkan bersama feses sehingga mampu mengurangi kadar lemak dalam darah (Muchtadi, 2000), mengurangi kadar kolesterol dan mengurangi obesitas (Winarsih, 2001). Dari hasil penelitian didapatkan selulosa ampas pati ganyong menyerap minyak lebih tinggi dibandingkan talas dan ubi kayu, maka ampas pati ganyong merupakan sumber serat pangan yang memiliki daya serap minyak yang lebih baik dibandingkan ampas pati ubi kayu dan talas.

Suatu komponen dinding sel memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap air dan minyak. Komponen dinding sel yang dapat mengikat air lebih tinggi cenderung mengikat minyak lebih rendah. Hal ini dikarenakan terdapatnya gugus polar dan non polar yang terdapat didalam dinding sel tersebut.

## KESIMPULAN

Ampas ubi kayu mengandung pektin sebesar 10,11%, hemiselulosa sebesar 21,8%, selulosa sebesar 6,31%, ampas talas mengandung pektin sebesar 11,7%, hemiselulosa sebesar 9,46%, selulosa sebesar 9,45%, dan ampas pati ganyong mengandung pektin sebesar 5,4%, hemiselulosa sebesar 18,68%, dan selulosa sebesar 18,62%. Hemiselulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas sebagai sumber serat pangan memiliki daya serap air berkisar 29,67%-39,67%, daya serap minyak berkisar 14,33%-23,33%, dan selulosa ampas pati ubi kayu, ganyong, dan talas memiliki daya serap air berkisar 16,33%-25,33%, daya serap minyak berkisar 25,67%-28,67%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ampas pati umbi umbi tersebut mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi sumber serat pangan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Chaplin, MF. 2003. Fibre and water binding. Proceedings of the Nutrition Society. 62, 223-227
- Chau, C.F., and Huang. 2003. Composition of the chemical composition and physicochemical properties of different fibers prepared from the peel of *Citrus sinensis* L. cv. Liucheng. Journal of Agricultural and Food Chem. 51, 26615-2618
- Fardiaz, S. 1994. Benefit of soluble fiber for health. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. Vol 5 (2) : 17-26.
- Figuerola, F., M. I. Hurtado, A. M. Estevez, I. Chiffelle, F. Asenjo. 2004. Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potensial fibre sources for food enrichment. J. Food Chem. 395-401.
- Kay, D. E. 1973. Crop and Product Digest Root. Tropical Produk Institute London.
- Lingga, P. 1986. Bertanam Ubi-Ubian. PT. Penebar Swadaya. IKAPI, Jakarta.
- Muchtadi, D. 2000. Sayur-Sayuran ; Sumber Serat dan Antioksidan ; Mencegah Penyakit Degeneratif. FATETA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nawirska, A and M. Kwasniewska. 2003. Dietary Fiber Fractions From Fruit and Vegetable Processing Waste. Food Chemistry. 91 : 221-225
- Noda, T., Takayama, Y., Nagata, T., and Monnma, M. 1994. Digestibility of Sweet Potato Raw Starch by Glycoamylase. Starch/sttaerke 44, 32-35.
- Phillips, G. O. and P. A Wiliams. 2000. Handbook of Hydrocolloids. New York. Washington D. C. p. 88
- Rosario, R. del., and Flores D. M. 1981 Functional Properties of Four Mung heen Flours. J. Sci. food Agri 32: 175-180.
- Salvador, D., Sugama, T., Kithahara, K., and Tanoue, H., dan Ichiki, M. 2000. Monosacharide Composition of Sweet Potato Fiber and Cell Wall Polysacharide from Sweet Potato, Casava, and Potato Analyzed by The High Performance Anion Exchange Cromatography with Pulsed Amperometric Detection Methode. J. Agric. Food Chem. (48):3448-3454.
- Shibuya, N. and Iwasaki, T. 1978. Polysacarides and Glycoprotein in Rice endosperm Cell Wall. Agric. Biol. Chem. Vol. 20 p. 331-335.
- Syamsixman, 1982. Pengolahan Tepung Tapioka di Daerah Bogor. FATETA IPB, Bogor.
- Winarsih, H. 2001. Peran Serat Makanan (*Dietary Ifiber*) Untuk Mempertahankan Tubuh Sehat. <http://www.hayati-IPB.Com>. Diakses pada tanggal 9 Juli 2004