

Karakteristik Dekstrin dari Pati Ubi Kayu yang Diproduksi dengan Metode Prigelatinisasi Parsial

Characterization of Cassava Starch Dextrin Processed with Pregelatination Partial Method

Nurbani Kalsum dan Surfiana

*Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno Hatta no. 10 Rajabasa Bandar Lampung Telp. (0721)703995*

ABSTRACT

This research was aimed to characterize cassava starch dextrin processed with pregelatination partial method and assesment of its potential as raw material on food process. Characterization was conducted on dextrin processed from cassava var. Thailand (high HCN content) including chemist character (sakarida dextrin), physic character (whiteness degree, water absorption, and water solubility), and functional character (color reaction + iod, and microscopic condition of starch granule), The research showed that cassava starch dextrin has functional character configured red purpleish color with iod and swelling condition of starch granule; physic character i.e whiteness degree, water absorption, and water solubility were 81,27, 18,93 %, and 57,77 % respectively; chemist character i.e dextrin sacharide were 13,77 %.) Main potential of the cassava starch dextrin was related with its special characteristics which were whiteness degree, water absorption, water solubility, and dextrin sacharide. According to its characteristics, the cassava starch dextrin should be utilized as raw material to produce various food products.

Keywords : Cassava starch dextrin, prigelatinasi parsial

Diterima: 23-11-2012, disetujui: 18-01-2013

PENDAHULUAN

Dekstrin merupakan produk modifikasi/turunan pati yang banyak digunakan pada industri pangan dan farmasi. Dibandingkan pati asal, desktrin memiliki berbagai kelebihan karakteristik, antara lain kelarutan dalam air, daya serap air yang lebih tinggi, dan lebih stabil selama penyimpanan (Marchal, *et al.*, 1999).

Proses produksi dekstrin dari tapioka dapat dilakukan secara fisik, kimia dan enzimatik. Salah satu metode fisik untuk memproduksi dekstrin dari pati ubi kayu, yaitu dengan proses prigelatinisasi parsial. Proses prigelatinisasi parsial adalah proses modifikasi pati secara fisik menggunakan metode pemanasan pada suhu di atas titik gelatinisasi pati (Rismana, 2002; Kearsley and Dziedzic, 1995). Menurut Kearsley and Dziedzic (1995), tapioka (pati ubi kayu) memiliki kisaran suhu gelatinisasi 52 -

64°C. Proses modifikasi pati secara fisik menjadi dekstrin menggunakan metode prigelatinisasi parsial dengan alat drum dryer merupakan teknologi yang relatif sederhana dan dapat diterapkan oleh masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan aplikasi metode prigelatinisasi parsial pada proses produksi dekstrin dari ubi kayu dengan menggunakan alat pengering drum (drum dryer). Adapun tujuan khusus dari penelitian, yaitu untuk melakukan optimasi proses produksi dekstrin dari ubi kayu dengan menggunakan metode prigelatinisasi parsial dan pengujian karakteristik dekstrin yang dihasilkan oleh metode prigelatinisasi parsial.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Pilot Plant, dan Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung. Penelitian tahun pertama dilaksanakan pada bulan Maret hingga Oktober 2012.

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian terdiri atas ubi kayu varietas Thailand yang diperoleh dari petani di daerah Tegineneng, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Bahan-bahan kimia yang dibutuhkan, antara lain bahan-bahan kimia untuk keperluan pengujian komposisi kimia dan pengujian sifat-sifat fungsional dekstrin, serta bahan-bahan kimia untuk pengujian karakteristik produk.

Alat-alat yang digunakan selama pelaksanaan penelitian, antara lain ayakan standar Tyler 80 mesh, mesin pamarut, alat penepung tipe "Hummer Mill", drum dryer, spektrofotometer, *high performance liquid chromatography*, mikroskop polarisasi, dan whitenesstester.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

- (1) Pengujian komposisi kimia ubi kayu segar varietas Thailand (kandungan HCN tinggi)
Pengujian komposisi kimia ubi kayu akan dilakukan dalam bentuk analisis protein, kadar air, lemak, serat kasar, abu, kadar pati, rasio amilosa-amilopektin, dan kadar HCN (Sudarmaji, dkk., 1996).
- (2) Ekstraksi pati ubi kayu
Proses ekstraksi pati dilakukan melalui tahapan pengupasan, pencucian, pamarutan, penambahan air (1 : 10), pengepresan, dan pengendapan. Untuk ketersediaan pati dalam bentuk suspensi, pati dari hasil pengendapan dilakukan pengaturan konsentrasi dengan cara penambahan air. Sedangkan untuk ketersediaan pati dalam bentuk pati kering, pati dari hasil pengendapan dikeringkan dan digiling hingga diperoleh pati dengan ukuran ± 80 mesh.
- (3) Proses prigelatinisasi parsial
Proses prigelatinisasi parsial dilakukan dengan cara mengeringkan suspensi pati (sesuai bentuk sediaan; dengan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50%) menggunakan drum dryer pada suhu di atas titik gelatinisasi (80°C, 90°C, 100°C, dan 110°C) selama 90 menit.
- (4) Pengeringan dan penggilingan
Selanjutnya, pati yang telah diproses dikeringkan menggunakan alat pengering kabinet, penepungan menggunakan alat penepung *Disk Mill*, dan pengayakan menggunakan ayakan Tyler 80 mesh.

(5) Analisis karakteristik

Pada setiap perlakuan akan dilakukan pengamatan karakteristik dekstrin, meliputi karakteristik kimia (komposisi sakarida metode HPLC), karakteristik fisik (warna, daya serap air, dan kelarutan dalam air), dan karakteristik fungsional (pembentukan reaksi warna + Iod, dan kondisi mikroskopis granula)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian komposisi kimia ubi kayu segar

Hasil analisis komposisi kimia ubi kayu segar varietas Thailand (singkong racun), disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1, terlihat bahwa varietas Thailand memiliki kadar pati yang cukup tinggi (34,1009 % dan HCN yang cukup tinggi (138,76 ppm). Ditinjau dari kandungan HCN-nya, ubi kayu segar varietas Thailand memiliki kandungan HCN > 100 ppm, sehingga tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi sebagai bahan pangan.

Tabel 1. Hasil analisis komposisi kimia ubi kayu segar varietas Thailand

No	Komposisi	Jumlah
1	Air (%)	57,7896
2	Abu (%)	1,2106
3	Serat (%)	1,1088
4	Lemak (%)	1,2155
5	Protein (%)	0,4296
6	Karbohidrat (%)	38,2459
7	Kadar pati (%)	34,1009
8	HCN (ppm)	138,76
9	Rasio amilosa-amilopektin (%)	29,24 : 70,76

Karakteristik Kimia (Komposisi Sakarida Dekstrin)

Pengujian sakarida dekstrin ubi kayu, dilakukan dengan menggunakan alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) dengan metode *reversed phase chromatography* menggunakan fase diam non polar (senyawa c-18 yang diikat pada silika), dan fase mobil air. Hasil pengujian sakarida dekstrin ubi kayu, disajikan pada Gambar 2.

Dari hasil pengamatan, nilai komposisi sakarida dekstrin ubi kayu meningkat pada perlakuan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial 110 °C, pada setiap ketersediaan pati dan konsentrasi perlakuan yang diterapkan. Nilai komposisi sakarida dekstrin ubi kayu berkisar antara 6,85 % - 13,7 % dengan nilai dekstrin tertinggi (13,7 %) diperoleh dari ketersediaan pati kering (P2) pada konsentrasi 40 % dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial 110 °C. Sedangkan nilai terendah diperoleh dari ketersediaan pati basah (P1) pada konsentrasi 20 % dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial 80 °C (Gambar 1). Nilai komposisi sakarida dekstrin yang lebih tinggi daripada ketersediaan pati kering (P2) ini diduga berkaitan dengan sediaan pati kering (P2) sudah mengalami proses pemanasan dua kali (pengeringan saat dijadikan tapioka dan pemanasan prigelatinisasi) dibandingkan ketersediaan pati basah (P1).

Adanya perbedaan komposisi sakarida dekstrin antarperlakuan ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pati, konsentrasi, dan suhu pemanasan yang berbeda (Hidayat, 2009^b). Semakin banyak konsentrasi pati yang digunakan, maka semakin banyak pati yang terkonversi menjadi dekstrin (Sriroth dkk., 1999).



Gambar 2. Hasil pengujian dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai ketersediaan pati, perlakuan konsentrasi, dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial

Keterangan :

K1T1 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C
 K1T2 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C
 K1T3 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C
 K1T4 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C
 K2T1 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C
 K2T2 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C
 K2T3 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C
 K2T4 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C

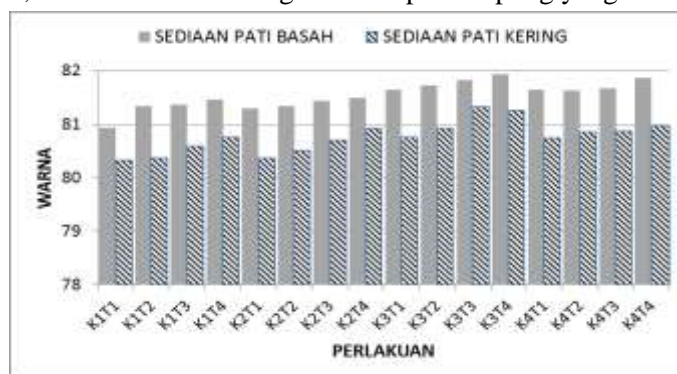
K3T1 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C
 K3T2 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C
 K3T3 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C
 K3T4 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C
 K4T1 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C
 K4T2 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C
 K4T3 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C
 K4T4 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C

Proses gelatinisasi sebagian adalah proses modifikasi pati secara fisik menggunakan metode pemanasan pada suhu di atas titik gelatinisasi pati (Kearsley dan Dziedzic, 1995 dalam Rismana, 2002). Menurut Winarno (1984), suhu gelatinisasi tergantung pada konsentrasi pati. Semakin kental larutan, maka semakin lambat suhu tercapai. Suhu gelatinisasi berbeda-beda untuk setiap jenis pati dan merupakan suatu kisaran. Pada Gambar 2, terlihat bahwa nilai dekstrin pada konsentrasi dan suhu yang rendah cenderung menurun.

Karakteristik Fisik Dekstrin Ubi Kayu

Warna

Hasil pengamatan warna dekstrin menggunakan alat whitenessmeter yang telah dikalibrasi, disajikan pada Gambar 3. Pada Gambar 3, terlihat bahwa ketersediaan pati kering (P2), pada seluruh perlakuan memiliki warna yang lebih putih daripada ketersediaan pati basah (P1). Hasil pengujian pada Gambar 3, juga menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan prigelatinisasi yang menghasilkan tepung dekstrin ubi kayu dengan warna paling putih, yaitu perlakuan konsentrasi 40 % dan suhu pemanasan 110 °C. Semakin tinggi konsentrasi dan suhu pemanasan selama proses prigelatinisasi sebagian, maka akan cenderung semakin putih tepung yang dihasilkan.



Gambar 3. Hasil pengujian warna dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai ketersediaan pati, perlakuan konsentrasi, dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial

Keterangan :

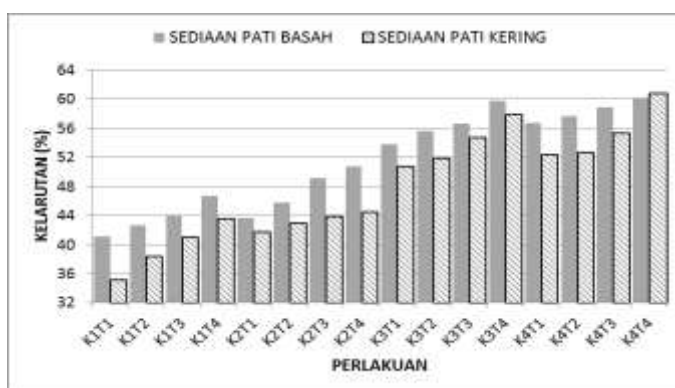
K1T1 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C	K3T1 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C
K1T2 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C	K3T2 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C
K1T3 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C	K3T3 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C
K1T4 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C	K3T4 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C
K2T1 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C	K4T1 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C
K2T2 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C	K4T2 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C
K2T3 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C	K4T3 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C
K2T4 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C	K4T4 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C

Dari hasil pengamatan, nilai warna dekstrin ubi kayu berkisar antara 80,33 - 81,93 dengan nilai warna dekstrin tertinggi terdapat pada dekstrin ubi kayu sediaan pati basah (P1) pada konsentrasi 40 % (K3) dan pemanasan pada suhu 110 °C (T3) (Gambar 3). Semakin tinggi konsentrasi dan suhu pengeringan selama proses pragelatinisasi parsial, maka akan cenderung semakin putih tepung yang dihasilkan. Hal ini diduga karena jumlah air yang diuapkan lebih sedikit dan semakin tingginya konsentrasi, selama waktu proses pragelatinisasi parsial (90 menit).

Kelarutan Dalam Air

Pengujian kelarutan dalam air dekstrin ubi kayu, menggunakan metode sentrifugasi. Hasil pengujian kelarutan dalam air dekstrin ubi kayu, disajikan pada Gambar 4. Dari hasil pengamatan, nilai kelarutan dekstrin ubi kayu berkisar antara 35,12 % - 61,36 % dengan nilai kelarutan dekstrin tertinggi terdapat pada dekstrin ubi kayu ketersediaan pati kering (P2) pada konsentrasi 50 % (K4) dan pemanasan pada suhu 110 °C (T4) (Gambar 4). Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan sangat memengaruhi karakteristik kelarutan dalam air dekstrin ubi kayu. Dibandingkan dengan pati asal, dekstrin (produk turunan pati) memiliki kelarutan dalam air yang lebih tinggi dan kekentalan yang lebih rendah.

Hasil pengujian pada Gambar 4, juga menunjukkan bahwa terjadi trend peningkatan kelarutan dalam air sesuai dengan semakin tingginya konsentrasi dan suhu pemanasan. Kelarutan dalam air terendah diperoleh pada perlakuan total padatan 20% dan suhu pemanasan 80 °C



Gambar 4. Hasil pengujian kelarutan dalam air dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai ketersediaan pati, perlakuan konsentrasi, dan suhu pemanasan pragelatinisasi parsial

Keterangan :

K1T1 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C	K3T1 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C
K1T2 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C	K3T2 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C
K1T3 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C	K3T3 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C
K1T4 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C	K3T4 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C
K2T1 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C	K4T1 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C
K2T2 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C	K4T2 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C
K2T3 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C	K4T3 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C
K2T4 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C	K4T4 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C

Karakteristik kelarutan pati dan produk-produk turunannya berkaitan dengan panjang polimer pati. Menurut Kearsley dan Dziedzic (1995), semakin rendah panjang polimer rantai pati, maka akan semakin tinggi kelarutannya. Ketika pati dipanaskan dalam air yang berlebih, ikatan hidrogen yang akan menstabilkan struktur pati, kemudian putus dan digantikan oleh ikatan hidrogen antara pati dan air. Hal inilah yang mengakibatkan granula pati mengembang dan memudahkannya untuk larut di dalam air (Azeez, 2005). Dibandingkan dengan pati asal, dekstrin (produk turunan pati) memiliki kelarutan dalam air yang lebih tinggi dan kekentalan yang lebih rendah. Kelarutan dalam air yang tinggi, menunjukkan jumlah dekstrin yang tinggi juga (Hidayat, 2009^b).

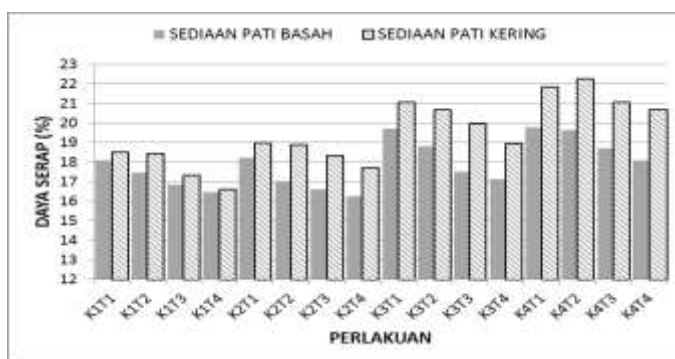
Menurut Artiani (2007), semakin lama waktu proses modifikasi pati, akan semakin banyak senyawa amilopektin yang tereduksi sehingga pati yang dihasilkan semakin mudah larut ke dalam air dan mengakibatkan kenaikan persentase kelarutan. Selama hidrolisis terjadi pemotongan ikatan α -(1,4) glikosidik secara acak sehingga dihasilkan oligosakarida, maltosa dan glukosa yang mudah larut dalam air (Ega, 2002).

Daya Serap Air (Swelling Power)

Pengujian daya serap air tepung ubi kayu, menggunakan metode sentrifugasi. Hasil pengujian daya serap air tepung ubi kayu, disajikan pada Gambar 5. Pada Gambar 5, terlihat bahwa ketersediaan pati, konsentrasi, dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial berpengaruh terhadap karakteristik kelarutan dalam air dan daya serap air dekstrin yang dihasilkan.

Hasil pengujian pada Gambar 5, juga menunjukkan bahwa terjadi trend peningkatan daya serap air sesuai dengan semakin tingginya konsentrasi. Daya serap air terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi 20%.

Dari hasil pengamatan, nilai daya serap air dekstrin ubi kayu berkisar antara 16,27 % - 20,67 % dengan nilai daya serap air dekstrin tertinggi terdapat pada dekstrin ubi kayu ketersediaan pati kering pada konsentrasi 50 % (K4) dan pemanasan pada suhu 90 °C (T2) (Gambar 5). Hasil pengujian pada Gambar 5, juga menunjukkan bahwa terjadi trend penurunan daya serap air akibat semakin tingginya suhu pemanasan untuk semua varietas.



Gambar 5. Hasil pengujian daya serap air dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai ketersediaan pati, perlakuan konsentrasi, dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial

Keterangan :

- | | |
|--|--|
| K1T1 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C | K3T1 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C |
| K1T2 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C | K3T2 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C |
| K1T3 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C | K3T3 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C |
| K1T4 : Konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C | K3T4 : Konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C |
| K2T1 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C | K4T1 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C |
| K2T2 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C | K4T2 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C |
| K2T3 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C | K4T3 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C |
| K2T4 : Konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C | K4T4 : Konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C |

Proses gelatinisasi terjadi apabila pati mentah dimasukan ke dalam air dingin. Granula pati akan menyerap air dan membengkak, tetapi jumlah air yang diserap dan pembengkakannya terbatas. Gelatinisasi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam proses hidrolisis/liquifikasi, karenad larutan pati harus sempurna. Jika larutan pati terlalu pekat, maka akan sulit tersuspensi dengan baik sehingga selama proses gelatinisasi, terjadi pengendapan partikel-partikel pati. Oleh karena itu, proses gelatinisasi ini dapat dilakukan dengan membuat bubur pati dengan konsentrasi antara 25-40 % padatan kering (Winarno, 1996 dalam Jariyah, 2002).

Swelling power sangat dipengaruhi oleh ikatan antarmolekul penyusun pati. Dengan masuknya air ke dalam molukul pati, ikatan antarmolekul pati akan melemah sehingga nilai *swelling power* pati lebih tinggi daripada pati alami (Aziz, 2004). Hasil penelitian Adity (2009) mengatakan bahwa semakin kecil perbandingan pati dan air, maka semakin besar nilai *swelling power* nilai kelarutan, semakin besar dan volume minyak jahenya, akibatnya *swelling power* dan kelarutan cenderung meningkat. *Swelling power* sangat dipengaruhi oleh keberadaan gugus amilosa sebagai salah satu komponen penyusun pati. Semakin lama waktu proses, maka semakin banyak amilosa yang tereduksi, sehingga penurunan jumlah amilosa tersebut mengakibatkan kenaikan *swelling power* (Sasaki dan Matsuki, 1998 dalam Artiani, 2007).

Hasil penelitian Hidayat dkk (2009^b), juga menunjukkan bahwa sebagian dari tepung ubi kayu metode gelatinisasi memiliki karakteristik daya serap air dan kelarutan dalam air yang lebih baik daripada tepung ubi kayu asal. Lebih tingginya nilai daya serap air dan kelarutan dalam air tepung ubi kayu metode gelatinisasi, sebagian berkaitan dengan terhidrolisnya pati dan terbentuknya komponen yang lebih sederhana dalam bentuk dekstrin. Menurut Marchal dkk, (1999), produk turunan pati memiliki daya serap air dan kelarutan dalam air yang lebih baik daripada pati asal.

Menurut Kearsley and Dziedzic (1995), kandungan amilosa dan amilopektin juga akan berhubungan dengan daya serap air. Pati dengan kadar amilosa tinggi, dapat menyerap dan melepaskan air lebih cepat. Selain menyerap air lebih banyak, pati dengan kadar amilosa yang tinggi memiliki daya kembang yang lebih besar saat dimasak,s sehingga sering digunakan untuk produk ekstrusi.

Karakteristik Fungsional

Pembentukan Reaksi Warna + Iod

Pengujian pembentukan reaksi warna + Iod dekstrin ubi kayu, dilakukan dengan cara mengamati pembentukan warna setelah sampel dekstrin ditetesi dengan larutan Iod 0,01 N. Iodine akan teradsorbsi pada permukaan polisakarida pada saat terikat pada ikatan antarmonomer-monomernya, sehingga terbentuk warna kompleks yang spesifik. Pembentukan reaksi warna dekstrin ubi kayu dengan iodin dari biru menjadi ungu kemerahan. Hasil pengujian reaksi warna + Iod dekstrin ubi kayu, disajikan pada Tabel 2.

Pengujian reaksi warna + Iod dekstrin ubi kayu, dilakukan dengan cara mengamati pembentukan warna setelah sampel suspensi tepung ditetesi dengan larutan Iod 0,01 N. Hasil pengujian reaksi warna + Iod dekstrin ubi kayu, disajikan pada Tabel 2. Pada Tabel 2, terlihat bahwa ketersediaan pati ubi kayu tidak berpengaruh terhadap reaksi warna + Iod tepung.yang dihasilkan. Hasil pengujian pada Tabel 2, juga menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan pragelatinisasi parsial sangat berpengaruh terhadap parameter pembentukan reaksi warna + Iod tepung ubi kayu.

Hasil pengujian pada Tabel 2, juga menunjukkan bahwa sejak dari perlakuan konsentrasi 20 % dan suhu pemanasan 80 °C, telah terjadi pemutusan polimer pati dan terbentuk dekstrin yang terdeteksi dari terbentuknya warna ungu kemerahan.

Tabel 2. Hasil pengujian pembentukan reaksi warna + Iod (secara titrasi) dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai perlakuan ketersediaan pati, konsentrasi dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial

Perlakuan	Kompleks warna + Iod yang terbentuk
Sediaan pati basah, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati basah, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati basah, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati basah, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati basah, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati basah, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati kering, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 20%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati kering, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 30%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati kering, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 40%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 80°C	Ungu kemerahan
Sediaan pati kering, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 90°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 100°C	Merah keunguan
Sediaan pati kering, konsentrasi 50%, suhu pemanasan 110°C	Merah keunguan

Hasil pengujian pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kedua ketersediaan pati ubi kayu menunjukkan pengaruh yang sama terhadap karakteristik pembentukan reaksi warna + Iod dekstrin yang dihasilkan. Hidayat dkk (2009^b), melaporkan bahwa sebagian aplikasi dari proses gelatinisasi pada pembuatan tepung ubi kayu modifikasi, dapat merubah karakteristik pembentukan reaksi warna pati ubi kayu dengan iodine dari biru menjadi ungu kemerahan. Pembentukan reaksi warna + iod pada sampel pati, dapat digunakan untuk mengetahui panjangnya polimer pati dan produk-produk turunannya, terjadinya pemutusan polimer pati, dan terbentuknya dekstrin.

Hasil pengujian pada Tabel 2, juga menunjukkan bahwa mulai dari perlakuan konsentrasi 20 % (K1) dan suhu pengeringan 80 °C (T1), telah terjadi pemutusan polimer pati dan terbentuk dekstrin yang terdeteksi dari terbentuknya warna ungu kemerahan. Perlakuan konsentrasi memiliki pengaruh yang nyata terhadap pembentukan reaksi warna + Iod.

Kondisi Mikroskopis Granula

Pengujian kesempurnaan derajat gelatinisasi dekstrin ubi kayu dilakukan dengan metode mikroskop polarisasi, yaitu dengan cara membandingkan kondisi granula pati tepung ubi kayu (sebelum proses gelatinisasi sebagian) dan granula pati tepung dekstrin (setelah proses gelatinisasi sebagian).

Pada Tabel 3, terlihat bahwa ketersediaan pati dekstrin ubi kayu tidak berpengaruh terhadap kondisi mikroskopis granula pati tepung yang dihasilkan. Hasil pengujian pada Tabel 3, juga menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan pragelatinisasi parsial sangat berpengaruh terhadap parameter pembentukan reaksi warna + Iod dekstrin ubi kayu.

Tabel 3. Hasil pengujian kondisi mikroskopis granula dekstrin ubi kayu varietas Thailand pada berbagai perlakuan ketersediaan pati, konsentrasi dan suhu pemanasan pragelatinisasi parsial

Perlakuan	Kondisi mikroskopis granula
Pati basah, konsentrasi 20%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati basah, konsentrasi 20%, suhu 90°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 20%, suhu 100°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 20%, suhu 110°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 30%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati basah, konsentrasi 30%, suhu 90°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 30%, suhu 100°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 30%, suhu 110°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 40%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati basah, konsentrasi 40%, suhu 90°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 40%, suhu 100°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 40%, suhu 110°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 50%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati basah, konsentrasi 50%, suhu 90°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 50%, suhu 100°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati basah, konsentrasi 50%, suhu 110°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 20%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati kering, konsentrasi 20%, suhu 90°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 20%, suhu 100°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 20%, suhu 110°C	Granula mengembang, dan telah terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 30%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati kering, konsentrasi 30%, suhu 90°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 30%, suhu 100°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 30%, suhu 110°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 40%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati kering, konsentrasi 40%, suhu 90°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 40%, suhu 100°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 40%, suhu 110°C	Granula mengembang, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 50%, suhu 80°C	Granula menyerap air dan mengembang
Pati kering, konsentrasi 50%, suhu 90°C	Granula mengembang lebih lanjut, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 50%, suhu 100°C	Granula mengembang lebih lanjut, tetapi tidak terjadi amilosa leaching
Pati kering, konsentrasi 50%, suhu 110°C	Granula mengembang lebih lanjut, tetapi tidak terjadi amilosa leaching

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada sebagian produk dekstrin yang dihasilkan, telah terjadi pemecahan granula pati. Menurut Muchtadi dkk, 1988 dalam Hidayat, 2009, proses gelatinisasi akan terjadi melalui berbagai tahapan, dan tahapan akhir proses ditandai dengan pecahnya granula serta teperangkapnya amilopektin dalam struktur amilosa.

KESIMPULAN

Pada proses produksi dekstrin ubi kayu metode pragelatinisasi parsial, perbedaan ketersediaan pati ubi kayu berpengaruh terhadap warna, kelarutan dalam air, daya serap air (*swelling power*), dan komposisi sakarida dekstrin.

Pada proses produksi dekstrin ubi kayu metode prigelatinisasi parsial, perlakuan konsentrasi dan suhu pemanasan berpengaruh terhadap warna, komposisi sakarida dekstrin, kelarutan dalam air, dan daya serap air (*swelling power*).

Perlakuan ketersediaan pati kering (P2) konsentrasi 40 % (K3) dan suhu pemanasan prigelatinisasi parsial 110 °C (T4) akan menghasilkan dekstrin ubi kayu dengan karakteristik sifat fungsional yang lebih baik yakni menghasilkan nilai warna 81,27, komposisi sakarida dekstrin 13,77 %, kelarutan dalam air 57,77 %, daya serap air (*swelling power*) 18,93 %, reaksi warna + Iod membentuk warna merah keunguan, dan kondisi mikroskopis granula ditandai dengan hilangnya sebagian sifat birefringent.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut dalam bentuk aplikasi penggunaan dekstrin ubi kayu metode gelatinisasi sebagian, sebagai bahan baku pada pengolahan aneka produk pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, atas pendanaan penelitian ini melalui proyek Hibah Bersaing tahun 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methode Analysis Association of Official Analytical Chemist. Washington D.C.
- Andarwulan, N., F.G. Winarno, M. Irfan. 1997. Perubahan Sifat-Sifat Fisikokimia Tepung Talas selama Proses Ekstrusi pada Berbagai Tingkat Suplementasi Beras. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. Vol. VIII/1, April 1997. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Antarlina. 1992. Evaluasi Sifat-Sifat Sensoris, Fisik, dan Kimia Beberapa Klon Ubi Kayu Plasma Nuftah. Laporan Penelitian. Balitkabi Malang.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, S. Budiyo, dan Y. Sedarnawati. 1989. Petunjuk Prosedur Analisa Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Antarlina, S.S. 2003. Teknologi Pengolahan Tepung Komposit Terigu-Ubi Jalar sebagai Bahan Baku Industri Pangan. Kumpulan Hasil Penelitian Terbaik Bogasari Nugraha 1998-2001. Halaman 105-125. PT ISM Bogasari Flour Mills.
- Chornet, E., P.G. Koeberle, and R. Overend. 2002. Rapid Starch Depolymerization via Spray Reactors. United States Patent.
- Damayanthi, E., S. Madaniyah, dan I.R. Sofia. 2001. Sifat Fisiko Kimia dan Daya Terima Tepung Bekatul Padi Awet sebagai Serat Makanan. Prosiding Seminar Nasional "Pangan Tradisional, Basis Bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen". Pusat Kajian Makanan Tradisional IPB Bogor.

- Faridah, D.N. 2005. Sifat Fisiko-Kimia Tepung Suweg dan Indeks Glisemiknya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XVI/3, 2005. Publikasi resmi Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia bekerja sama dengan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat, B., Adil Basuki Ahza, dan Sugiyono. 2003. Karakterisasi Maltodekstrin DP 3-9 serta Kajian Potensi Penggunaannya sebagai Sumber Karbohidrat pada Minuman Olahraga. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*,. Publikasi Resmi Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia bekerja sama dengan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat, B., Y. R.Widodo, dan C.U. Wirawati. 2006. Pengaruh Jenis Ubi Kayu terhadap Karakteristik Tepung Ubi Kayu (Cassava Flour) yang Dihasilkan. Laporan Penelitian Hibah Kompetisi Pemda Propinsi Lampung Tahun Anggaran 2006. Politeknik Negeri Lampung.
- Hidayat, B., Nurbani Kalsum, dan Surfiana. 2009. Perbaikan Karakteristik Tepung Ubi Kayu Menggunakan Metode Prigelatinasi Parsial. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun I. Politeknik Negeri Lampung.
- Kearsley, M.W. and Dziedzic. 1995. *Handbook of Starch Hydrolysis Product and Their Derivatives*. Blackie Academic & Professional, Glasgow.
- Muchtadi, D. 1989. *Proses Ekstrusi Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Rismana, E. 2002. *Modifikasi Pati untuk Farmasi*. Pikiran Rakyat Cyber Media.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Suhardi, B. Haryono. 1984. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yulistiani, R., Latifah, dan W. Restanti. 2003. Pengaruh Varietas Beras dan Volume Santan Kelapa Terhadap Karakteristik Nasi Kuning Instan Yang Dihasilkan. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia "Peranan Industri dalam Pengembangan Produk Pangan Indonesia"*. Yogyakarta 22-23 Juli 2003.