

**KARAKTERISASI TEPUNG UBI KAYU MODIFIKASI YANG DIPROSES
MENGUNAKAN METODE PRAGELATINISASI PARSIAL**
*(Characterization of Modified Cassava Flour Processed THROUGH Partial
Pregelatinisation Method)*

Beni Hidayat¹⁾, Nurbani Kalsum¹⁾ dan Surfiana¹⁾

¹⁾ Dosen pada Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri
Lampung Jln. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung email :beni_lpg@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research was aimed to characterize modified cassava flour processed through partial pregelatinisation method compared to sawut cassava flour as a control. The results showed the application of partial pregelatinization method produced cassava flour that has different characters compared to sawut cassava flour. The characters were different in the term of color reaction complex with iodine (redish purple compared to blue), the microscopic appearance of starch granules (swelling condition compared to not swelling/native condition), gelatinization temperature (87.0°C compared to 75.0°C), maximum viscosity (965 BU compared to 900 BU), whiteness degree (86.20% compared to 78.76%), water absorption (2.36 g/g compared to 0.13 g/g), water solubility (0.25 g/ml compared to 0.13 g/ml), amylose content (32.67% compared to 15.32%), and odour (3.85 compared to 2.37).

Key words : Modified cassava flour, pregelatinisation method, sawut

PENDAHULUAN

Ubi kayu merupakan komoditas tanaman pangan potensial yang dibudidayakan secara luas di Indonesia pada umumnya dan Provinsi Lampung pada khususnya. Data luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu tahun 2008, menunjukkan bahwa Provinsi Lampung merupakan penghasil utama ubi kayu di Indonesia dengan luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu masing-masing sebesar 318.969 hektar, 242,09 kwintal/ha, dan 7.721.882 ton.

Meskipun potensial, tetapi pemanfaatan ubi kayu sebagai bahan pangan relatif terbatas. Upaya untuk memperluas penggunaan ubi kayu sebagai bahan pangan, dapat dilakukan melalui pengolahan dalam bentuk tepung. Dibandingkan dengan ubi kayu segar, ubi

kayu dalam bentuk tepung memiliki masa simpan yang lebih panjang dan aplikasi penggunaan yang lebih luas.

Pengolahan tepung ubi kayu umumnya dilakukan dengan metode sawut. Pengolahan tepung ubi kayu metode sawut memiliki berbagai kelemahan karena adonan yang terbentuk memiliki tingkat elastisitas yang rendah. Berbagai kegiatan perbaikan karakteristik tepung ubi kayu telah dilakukan oleh sejumlah peneliti, antara lain dengan metode fermentasi.

Pengembangan teknologi pengolahan tepung ubi kayu secara fermentasi antara lain dilaporkan oleh Subagio (2008), dalam bentuk tepung mocal/mocal (*modified cassava flour*). Tepung mocal diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi menggunakan bakteri asam

laktat (bal). Perbaikan karakteristik tepung terjadi akibat adanya proses liberasi pati dan hidrolisis pati. Menurut Subagio (2008), tepung mocal yang dihasilkan dapat digunakan untuk membuat aneka produk pangan, antara lain kue lapis maupun produk bihin.

Meskipun prospeknya baik, tetapi pengolahan tepung mocal relatif sulit diterapkan oleh industri kecil dan masyarakat secara mandiri. Pengolahan tepung mocal memerlukan bakteri tipe A, B, dan C yang harus diperoleh dengan cara membeli pada agen tertentu Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengembangan teknologi alternatif pengolahan tepung ubi kayu modifikasi yang dapat dengan mudah diadopsi oleh masyarakat umum dan diterapkan secara mandiri.

Pati merupakan komponen terbesar pada tepung ubi kayu (Hidayat *et al.*, 2006) sehingga upaya perbaikan karakteristik tepung dapat dilakukan melalui perbaikan karakteristik patinya. Salah satu metode untuk memperbaiki karakteristik pati adalah dengan proses pragelatinisasi parsial. Proses pragelatinisasi parsial adalah proses modifikasi pati secara fisik menggunakan

metode pemanasan pada suhu di atas kisaran suhu gelatinisasi pati (Rismana, 2002; Chornet *et al.*, 1998).

Penelitian bertujuan melakukan karakterisasi tepung ubi kayu modifikasi yang diproses menggunakan metode pragelatinisasi parsial. Sebagai data pembanding digunakan tepung ubi kayu metode sawut.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan adalah tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial dan tepung ubi kayu metode sawut. Kedua jenis tepung ubi kayu disiapkan dengan menggunakan bahan baku ubi kayu segar varietas Adira I (singkong makan, kandungan HCN rendah) yang diperoleh dari petani di daerah Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Sebelum dilakukan proses pengolahan, terlebih dahulu dilakukan proses sortasi untuk memisahkan ubi kayu yang rusak ataupun terluka selama proses pemanenan. Komposisi kimia ubi kayu varietas Adira I yang digunakan, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ubi kayu segar varietas Adira I (per 100 g bahan)

No	Komponen	Komposisi
1	Air (g)	67,79
2	Abu (g)	1,21
3	Serat (g)	1,11
4	Lemak (g)	1,22
5	Protein (g)	0,43
6	Karbohidrat (g)	28,25
7	Kadar pati (g)	24,11
8	HCN (ppm)	44,25
9	Rasio amilosa-amilopektin (%)	15,72 : 84,28

Sumber : Hidayat *et al.* (2009)

Tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial, diperoleh melalui tahapan pengupasan kulit, pencucian, penirisan, pengecilan ukuran dengan cara pamarutan, dilanjutkan dengan proses praelatinisasi parsial dengan cara pemanasan menggunakan alat *rotary drum* pada suhu 90°C selama 90 menit, pengeringan lanjutan

menggunakan alat pengering cabinet pada suhu 70°C selama 3 jam, penepungan menggunakan alat penepung *disc mill*, dan pengayakan menggunakan ayakan *Tyler 80 mesh*. Alat *rotary drum* yang digunakan pada proses pengolahan tepung ubi kayu menggunakan metode praelatinisasi parsial, disajikan pada Gambar 1.



Alat rotary drum



Tepung ubi kayu modifikasi

Gambar 1. Alat *rotary drum* yang digunakan untuk menghasilkan tepung ubi kayu modifikasi

Tepung ubi kayu metode sawut, diperoleh melalui tahapan pengupasan kulit, pencucian, penirisan, pengecilan ukuran dengan cara diiris membentuk lempengan tipis (sawut), pengeringan menggunakan sinar matahari, penepungan menggunakan alat penepung *disc mill* dan pengayakan menggunakan ayakan *Tyler 80 mesh*. Komposisi kimia tepung ubi kayu metode

praelatinisasi parsial dan tepung ubi kayu metode sawut, disajikan pada Tabel 2.

Alat utama yang digunakan pada pengujian karakteristik tepung ubi kayu antara lain adalah spektrofotometer Hitachi U-2900, mikroskop polarisasi *Olympus PM-10 ADS*, *whiteness-meter C-100-3 Kett*, dan *brabender amilograp tipe 20 DN*.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial dan tepung ubi kayu metode sawut (per 100 g bahan)

No	Komponen	tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial	tepung ubi kayu metode sawut
1	Air (g)	11,99	11,08
2	Abu (g)	0,13	0,17
3	Serat (g)	1,74	1,92
4	Lemak (g)	0,27	0,25
5	Protein (g)	0,79	0,98
6	Karbohidrat (g)	85,08	85,60
7	Kadar pati (g)	78,45	79,86

Metode Pengujian Karakteristik Tepung Ubi Kayu

Karakterisasi dilakukan dalam bentuk pengujian karakteristik tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial dan metode sawut. Kajian karakteristik tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial dilakukan dengan membandingkan karakteristiknya dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut, serta data sekunder karakteristik tepung ubi kayu metode fermentasi (mocal) yang diperoleh dari studi literatur (<http://tepungmocal.ning.com>).

Karakterisasi tepung ubi kayu dilakukan dalam bentuk karakterisasi fungsional (pembentukan reaksi warna dengan Iod, kondisi mikroskopis granula pati, suhu gelatinisasi pati dan viskositas maksimum), karakterisasi fisik (warna, daya serap air, dan kelarutan dalam air), karakterisasi kimia (rasio amilosa-amilopektin) serta karakteristik organoleptik (bau) berdasarkan metode Soekarto (1985).

Pengujian kondisi mikroskopis granula pati dan rasio amilosa-amilopektin dilakukan dalam bentuk komponen pati tepung, mengingat karakteristik pati akan menentukan karakteristik tepung secara keseluruhan.

Ekstraksi komponen pati tepung dilakukan dengan metode pengendapan dan sentrifugasi (Kearsley and Dziedzic, 1995) dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan hingga diperoleh pati dengan ukuran ± 80 mesh.

Pengujian warna tepung ubi kayu modifikasi dilakukan menggunakan alat *whiteness-meter* yang dikalibrasi menggunakan plat standar dengan nilai $R = 86,2 \pm 0,1$; $G = 88,1 \pm 0,1$; $B = 85,9 \pm 0,1$, sedangkan pengujian daya serap air dan kelarutan dalam air tepung ubi kayu

dilakukan dengan metode sentrifugasi (Muchtadi *et al.*, 1988).

Pengujian rasio amilosa-amilopektin (Apriyantono *et al.*, 1989) diawali dengan tahapan pengujian kandungan pati mengingat pati yang diperoleh tidak memiliki kemurnian 100%, dilanjutkan dengan pengujian kandungan amilosanya. Prosentase amilopektin diperoleh berdasarkan pengurangan 100% pati dengan prosentase amilosanya.

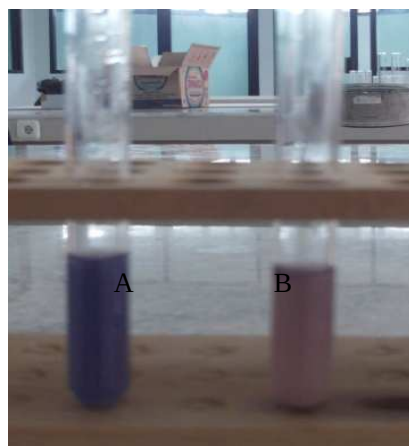
Pengujian organoleptik dilakukan untuk pengujian karakteristik organoleptik bau tepung menggunakan uji hedonik dengan skor 1 hingga 5 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka). Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 20 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian berdasarkan karakteristik pembentukan kompleks reaksi warna dengan Iod

Pembentukan kompleks reaksi warna suspensi tepung dengan Iod, merupakan salah satu metode sederhana untuk mengetahui telah terjadinya proses hidolisis pati (pemutusan polimer pati) pada tepung. Menurut Kearsley and Dziedzic (1995), pati akan membentuk warna biru jika direaksikan dengan iod, tetapi produk turunan pati seperti dekstrin yang memiliki panjang polimer lebih rendah akan membentuk warna ungu kemerahan.

Hasil pengujian pembentukan kompleks reaksi warna suspensi tepung dengan Iod, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu yang diproses dengan metode pragelatinisasi parsial dan tepung ubi kayu yang diproses dengan metode sawut masing-masing akan membentuk warna ungu kemerahan dan biru jika direaksikan dengan larutan Iod (Gambar 2).



Gambar 2. Kondisi pembentukan kompleks reaksi warna dengan Iod
(A : metode sawut; B : tepung ubi kayu modifikasi metode fisik)

Terjadinya pembentukan warna ungu kemerahan pada tepung ubi kayu yang diproses dengan metode pragelatinisasi parsial, menunjukkan bahwa selama proses pragelatinisasi parsial telah terjadi proses hidrolisis pati dan pembentukan komponen dekstrin.

Terjadinya proses hidrolisis pati selama proses pembuatan tepung merupakan fenomena yang juga dilaporkan oleh Subagio (2008) pada proses pengolahan tepung mocal. Proses hidrolisis pati pada tepung mocal terjadi selama proses fermentasi yang disebabkan aktivitas enzim-enzim mikrobial.

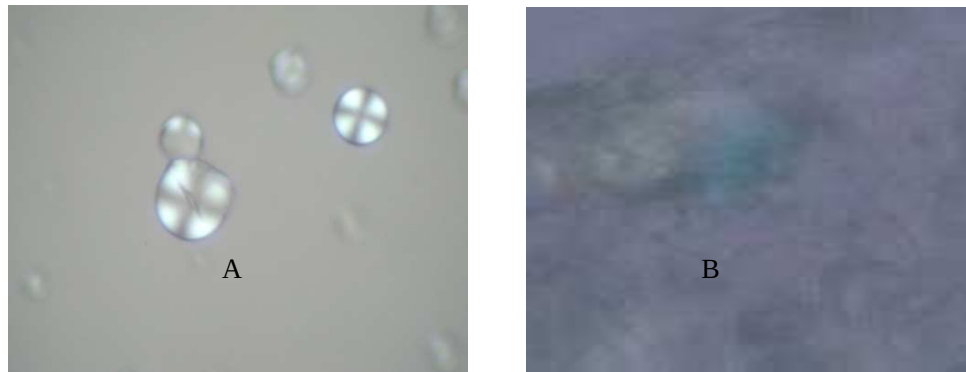
Berbeda dengan proses hidrolisis enzimatis pada pengolahan tepung mocal, proses hidrolisis pati selama proses pragelatinisasi parsial terjadi secara fisik akibat penggunaan suhu di atas titik gelatinisasi pati.

Kajian berdasarkan kondisi mikroskopis granula pati

Kondisi mikroskopis granula pati merupakan deskripsi kondisi granula pati melalui pengamatan menggunakan mikroskop polarisasi. Menurut Muchtadi *et*

al. (1988), melalui pengamatan kondisi granula pati dapat diketahui apakah granula pati telah mengalami proses pengembangan/pembengkakan, ataukah amilosa telah mengalami proses difusi dan keluar dari granula pati (*amylose leaching*), hingga seluruh molekul amilosa telah keluar dari granula pati seluruhnya dan terperangkap dalam matriks amilopektin (pati telah tergelatinisasi sempurna).

Hasil pengujian kondisi mikroskopis granula pati, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode sawut dan tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial memiliki kondisi mikroskopis granula yang berbeda. Pada tepung ubi kayu metode sawut tidak terjadi perubahan kondisi mikroskopis granula, sedangkan pada tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial, granula pati telah mengalami proses pengembangan/pembengkakan tetapi tidak terjadi *amylose leaching* (Gambar 3).



Gambar 3. Kondisi mikroskopis granula pati tepung ubi kayu, perbesaran 400 X (A : tepung ubi kayu metode sawut; B : tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial)

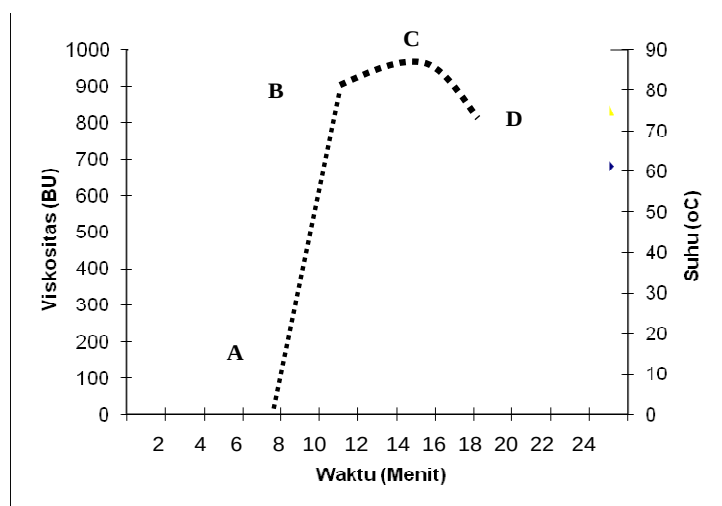
Kondisi mikroskopis granula pati yang belum mengalami proses *amylose leaching* menunjukkan bahwa selama proses pragelatinisasi parsial tidak terjadi proses gelatinisasi sempurna. Menurut Winarno (1992), proses gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati yang bersifat *irreversible* yang sangat tergantung pada kondisi kandungan air bahan dan adanya panas. Tidak terjadinya proses gelatinisasi sempurna, berkaitan dengan kadar air ubi kayu segar yaitu sebesar 67,79% (Tabel 1), diduga kadar air sebesar itu tidak memungkinkan terjadinya proses gelatinisasi secara sempurna.

Kajian berdasarkan profil amilograf pati

Pengujian profil amilograf pati dilakukan dengan menggunakan alat

brabender amilograph. Berdasarkan pengujian ini dapat diketahui kisaran suhu awal mulai terbentuknya pasta, viskositas maksimum suspensi, suhu saat tercapainya viskositas maksimum, dan viskositas balik.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemanasan terhadap suspensi tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial hingga suhu 70°C menyebabkan peningkatan viskositas suspensi pati secara linier dengan pola A-B (Gambar 4). Pada suhu sekitar 70,5°C terjadi perubahan pola peningkatan viskositas suspensi pati (pola B-C). Pemanasan lebih lanjut menyebabkan terjadinya viskositas puncak pada suhu sekitar 87°C sebesar 965 BU (C) dan menurun kembali hingga viskositasnya menjadi 810 BU (D).

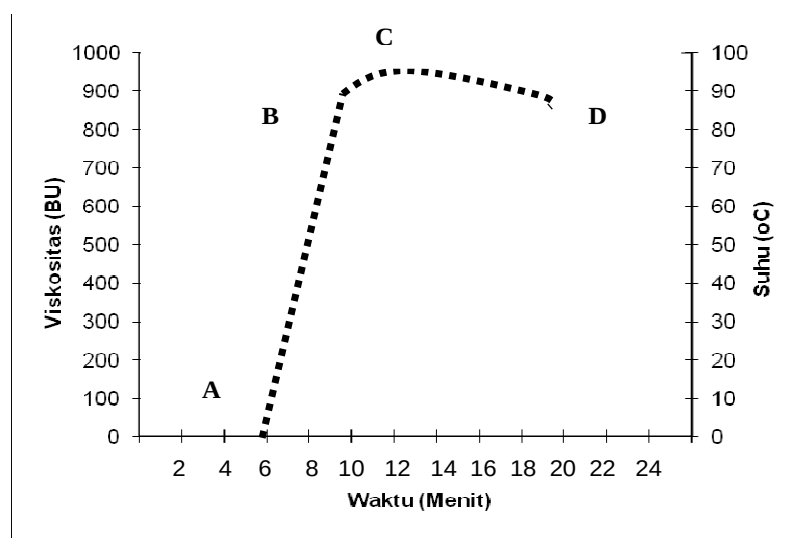


Gambar 4. Profil amilograf tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial

Pada suspensi tepung ubi kayu metode sawut, pemanasan hingga suhu 68,5°C menyebabkan peningkatan viskositas suspensi pati secara linier dengan pola A-B (Gambar 5). Pada suhu sekitar 69°C terjadi perubahan pola peningkatan viskositas suspensi pati (pola B-C). Pemanasan lebih lanjut menyebabkan terjadinya viskositas puncak pada suhu sekitar 95°C sebesar 900 BU (C) dan menurun kembali hingga viskositasnya 870 BU (D).

Hasil pengujian profil amilograf (Gambar 4 dan 5) menunjukkan bahwa

dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut, tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial memiliki suhu viskositas puncak dan viskositas maksimum yang lebih tinggi. Pati tepung ubi kayu metode sawut memiliki suhu viskositas puncak dan viskositas maksimum masing-masing sebesar 75,0°C dan 900 BU yang lebih rendah dibandingkan tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial yaitu sebesar 87,0°C dan 965 BU.



Gambar 5. Profil amilograf tepung ubi kayu metode sawut

Lebih tingginya suhu viskositas puncak dan viskositas maksimum tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial diduga berkaitan dengan proses liberasi pati selama proses pamarutan. Adanya proses liberasi pati, menyebabkan tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial akan mengalami proses gelatinisasi yang lebih intensif selama proses pemanasan dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut.

Terjadinya peningkatan viskositas tepung merupakan fenomena yang juga dilaporkan oleh Subagio (2008) pada proses pengolahan tepung mocal. Peningkatan viskositas ini sangat ditentukan oleh terjadinya proses liberasi pati. Proses liberasi pati pada tepung mocal terjadi selama proses fermentasi dimana mikrobia mendegradasi dinding sel yang menyebabkan pati dalam sel akan keluar.

Berbeda dengan proses liberasi pati pada pengolahan tepung mocal, proses liberasi pati selama proses prigelatinisasi parsial terjadi secara fisik akibat adanya proses pamarutan.

Kajian berdasarkan karakteristik warna tepung

Pengujian karakteristik warna dilakukan karena warna tepung ubi kayu yang digunakan sebagai bahan baku pada pengolahan aneka produk pangan akan sangat mempengaruhi penampakan produk akhir yang dihasilkan.

Hasil pengujian karakteristik warna tepung, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial memiliki karakteristik derajat putih 7,44% lebih tinggi dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut (86,20% berbanding 78,76%).

Lebih tingginya nilai derajat putih tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial dibandingkan nilai derajat putih tepung ubi kayu metode sawut diduga berkaitan dengan lama proses pengeringan. Pada metode prigelatinisasi parsial waktu pengeringan yang dibutuhkan hanya sekitar 3 jam, berbeda dengan metode sawut yang membutuhkan waktu 1-2 hari tergantung kondisi cuaca. Waktu pengeringan yang lebih singkat ini meminimalisasi terbentuknya warna coklat akibat proses pencoklatan oksidatif.

Data derajat putih tepung ubi kayu hasil penelitian berbeda dengan data derajat putih tepung ubi kayu yang dilaporkan oleh Subagio (2008). Menurut Subagio (2008), tepung mocal memiliki derajat putih 3-4% lebih tinggi dibandingkan tepung metode sawut (88-91% berbanding 85-87%).

Dibandingkan data derajat putih tepung terigu yang dilaporkan oleh Antarlina (2003) yaitu sebesar 82,17%, tepung ubi kayu metode prigelatinisasi parsial memiliki warna yang lebih terang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi kayu sebagai pensubstitusi terigu tidak akan berpengaruh terhadap penampakan akhir produk yang dihasilkan. Damayanthi *et al.*, (2001), melaporkan bahwa penggunaan tepung bekatul dengan nilai derajat putih yang rendah (43,5%) pada pembuatan produk makanan jajanan pasar mempengaruhi penampakan akhir produk dan menurunkan derajat penerimaan konsumen.

Kajian berdasarkan karakteristik daya serap air tepung

Daya serap air tepung atau daya absorpsi air tepung atau dikenal dengan istilah kapasitas hidrasi tepung menunjukkan prosentase jumlah air yang

dapat diserap oleh tepung setelah dibuat adonan kemudian disentrifugasi pada kecepatan 2000 rpm selama 5 menit.

Hasil pengujian karakteristik daya serap air tepung, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial memiliki karakteristik daya serap air yang lebih baik dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut (2,36 g/g berbanding 0,13 g/g).

Lebih tingginya nilai daya serap air tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial diduga berkaitan dengan telah terhidrolisnya pati dan terbentuknya komponen yang lebih sederhana dalam bentuk dekstrin. Menurut Marchal *et al.* (1999) dan Hidayat *et al.* (2003), produk turunan pati memiliki daya serap air dan kelarutan dalam air yang lebih baik dibandingkan pati asal.

Daya serap air tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial sebesar 2,36 g/g ini mendekati daya serap tepung terigu (2,5 g/g). Karakteristik daya serap air tepung merupakan salah satu faktor yang menentukan kemampuan pengembangan tepung jika dibuat adonan.

Kajian berdasarkan karakteristik kelarutan dalam air

Karakteristik kelarutan dalam air menunjukkan jumlah tepung (gram) yang dapat larut pada per mililiter pelarut (air). Karakteristik kelarutan pati dan produk-produk turunannya berkaitan dengan panjang polimer pati. Menurut Kearsley and Dziedzic (1995), semakin rendah panjang polimer rantai pati maka semakin tinggi kelarutannya.

Hasil pengujian karakteristik kelarutan dalam air tepung, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial memiliki

karakteristik kelarutan dalam air yang lebih baik dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut (0,25 g/ml berbanding 0,13 g/ml).

Lebih tingginya nilai kelarutan dalam air tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial diduga berkaitan dengan telah terhidrolisnya pati dan terbentuknya komponen yang lebih sederhana dalam bentuk dekstrin. Menurut Marchal *et al.* (1999) dan Hidayat *et al.* (2003), produk turunan pati memiliki daya serap air dan kelarutan dalam air yang lebih baik dibandingkan pati asal.

Berdasarkan karakteristik kelarutan dalam air, diduga selama proses praelatinisasi parsial telah terjadi proses modifikasi yaitu pemutusan polimer pati menjadi polimer yang lebih rendah yaitu dekstrin. Terbentuknya komponen dekstrin juga didukung oleh data pembentukan kompleks reaksi warna dengan Iod yang membentuk warna ungu kemerahan.

Kajian berdasarkan karakteristik rasio amilosa-amilopektin pati

Karakteristik rasio amilosa-amilopektin pati tepung menunjukkan perbandingan antara proporsi amilosa (polimer pati berantai lurus) dengan amilopektin (polimer pati berantai lurus dan cabang). Karakteristik rasio amilosa-amilopektin pati sangat berkaitan dengan bentuk penggunaan tepung lebih lanjut.

Hasil pengujian rasio amilosa-amilopektin pati tepung (Tabel 3), menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial memiliki kandungan amilosa yang lebih tinggi dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut (32,67 % berbanding 15,32%). Lebih tingginya kandungan amilosa tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial diduga berkaitan dengan telah terjadinya proses pemutusan polimer pati selama

proses pragelatinisasi parsial. Diduga selama proses pemutusan polimer pati, sebagian polimer pati berantai lurus dan cabang (amilopektin) mengalami

pemutusan pada polimer cabang dan terbentuk polimer pati berantai lurus (amilosa).

Tabel 3. Kadar amilosa dan amilopektin pati tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial dan metode sawut

Parameter	Metode sawut	Metode pragelatinisasi parsial
Kadar amilosa	15,32	32,67
Kadar amilopektin	84,68	67,33
Rasio amilosa : amilopektin	15,32: 84,68	32,67: 67,33

Lebih tingginya rasio amilosa tersebut juga menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial hasil penelitian sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pada pengolahan produk-produk ekstrusi. Pada proses ekstrusi, diperlukan proporsi rasio amilosa-amilopektin optimal agar dihasilkan produk ekstrusi dengan karakteristik yang optimal. Komponen amilosa berkaitan dengan daya serap air dan kesempurnaan proses gelatinisasi produk, sedangkan komponen amilopektin sangat menentukan kemampuan daya pengembangan produk (Andarwulan *et al.*, 1997).

Peningkatan kandungan amilosa berkaitan dengan peningkatan daya serap air tepung. Menurut Kearsley and Dziedzic (1995), kandungan amilosa dan amilopektin juga berhubungan dengan daya serap air (daya rehidrasi). Daya rehidrasi produk-produk berpati sangat ditentukan oleh kandungan amilosanya. Semakin tinggi kandungan amilosa maka semakin tinggi daya rehidrasi produk. Hal serupa juga dilaporkan oleh Yulistiani *et al.* (2003), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan amilosa beras maka akan semakin tinggi daya rehidrasi produk nasi

kuning instan yang dihasilkan. Lebih tingginya kemampuan daya rehidrasi produk dengan semakin tingginya kandungan amilosa berkaitan dengan peningkatan jumlah gugus-gugus hidrofilik yang memiliki kemampuan menyerap air lebih besar.

Kajian berdasarkan karakteristik bau tepung secara organoleptik

Pengujian karakteristik bau tepung secara organoleptik dilakukan karena bau tepung ubi kayu yang digunakan sebagai bahan baku pada pengolahan aneka produk pangan sangat mempengaruhi derajat penerimaan konsumen pada produk akhir yang dihasilkan.

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial memiliki skor kesukaan panelis terhadap bau yang lebih baik ($3,85 \pm 0,59$ berbanding $2,37 \pm 0,49$).

Lebih baiknya skor kesukaan panelis terhadap bau tepung ubi kayu metode pragelatinisasi parsial dibandingkan skor bau tepung ubi kayu metode sawut diduga berkaitan dengan lama proses pengeringan. Pada metode pragelatinisasi parsial waktu

pengeringan total yang dibutuhkan hanya sekitar 4-5 jam, berbeda dengan metode sawut yang membutuhkan waktu 1-2 hari tergantung kondisi cuaca. Waktu pengeringan yang lebih singkat ini meminimalisasi terbentuknya bau menyimpang akibat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan.

Berdasarkan skor organoleptik (3,85), tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial memiliki skor organoleptik bau yang disukai konsumen (skor 3 = agak suka, skor 4 = suka). Skor organoleptik bau yang mendekati skor disukai konsumen tersebut menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial sebagai bahan baku pada pengolahan aneka produk pangan meminimalisasi timbulnya kesan bau yang tidak disukai konsumen pada produk akhir yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut. Perbedaan karakteristik antara tepung ubi kayu metode praelatinisasi parsial dibandingkan tepung ubi kayu metode sawut antara lain ditunjukkan oleh karakteristik pembentukan reaksi warna dengan Iod (ungu kemerahan berbanding biru), kondisi mikroskopis granula pati (mengembang berbanding tidak mengembang), suhu gelatinisasi (87,0°C berbanding 75,0°C), viskositas maksimum (965 BU berbanding 900 BU), derajat putih (86,20% berbanding 78,76%), daya serap air (2,36 g/g berbanding 0,13 g/g), kelarutan dalam air (0,25 g/ml berbanding 0,13 g/ml), kandungan amilosa (32,67% berbanding 15,32%), dan skor kesukaan panelis terhadap bau (3,85 berbanding 2,37).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, atas pendanaan penelitian ini melalui proyek Hibah Bersaing tahun 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N, Winarno FG, Irfan M. 1997. Perubahan Sifat-Sifat Fisikokimia Tepung Talas selama Proses Ekstrusi pada Berbagai Tingkat Suplementasi Beras. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, 8(1): 60-69.
- Antarlina, S.S. 2003. Teknologi Pengolahan Tepung Komposit Terigu-Ubi Jalar sebagai Bahan Baku Industri Pangan. Dalam Winarno FG, Lukito W, Abdurrachim, Ardna MM, Wijaya B (eds). *Kumpulan Hasil Penelitian Terbaik Bogasari Nugraha 1998-2001*. Hlm 105-125.
- Apriyantono, A, Fardiaz D, Budiyo S, Sedarnawati Y. 1989. *Petunjuk Prosedur Analisa Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Chornet, E, Koeberle PG, Overend R. 1998. Rapid Starch Depolymerization via Spray Reactors. *United States Patent*. 4,761,185.
- Damayanthi, E, Madanijah S, Sofia IR. 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"*. Hlm 245-261. Pusat Kajian Makanan Tradisional IPB Bogor.

- Hidayat, B, Ahza AB, Sugiyono. 2003. Karakterisasi Maltodekstrin DP 3-9 serta Kajian Potensi Penggunaannya sebagai Sumber Karbohidrat pada Minuman Olahraga. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 14(1): 51-57.
- Hidayat, B, WidodoY R, Wirawati CU. 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, Kalsum N, Surfiana. 2009. Perbaikan Karakteristik Tepung Ubi Kayu Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun I. Politeknik Negeri Lampung.
- Kearsley, MW, Dziedzic. 1995. Handbook of Starch Hydrolysis Product and Their Derivatives. Blackie Academic & Professional, Glasgow.
- Marchal, L.M, Beeftink H.H, Tramper,J. 1999. Towards a Rational Design of Commercial Maltodekstrin. J. Trend in Food Science and Technology, 10(1): 345-355.
- Muchtadi, T.R., Purwiyatno, Ahza A.A. 1988. Teknologi Pemasakan Ekstrusi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Rismana, E. 2002. Modifikasi Pati untuk Farmasi. <http://pikiran-rakyat.com>. (15 Oktober 2008)
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara. Jakarta.
- Subagio, A. 2008. Proses Produksi Mocal.<http://tepungmocal.ning.com>. Diakses pada 3 Oktober 2008)
- Winarno, FG. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yulistiani, R., Latifah, Restanti W. 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". Hlm 52-59. Yogyakarta 22-23 Juli 2003.