

KARAKTERISTIK TEPUNG UWI UNGU (*Dioscorea alata* L.) YANG DIRENDAM DAN DIKERINGAN SEBAGAI BAHAN *EDIBLE PAPER*

Characteristics of Soaked and Dried Water Yam Flour as Material for Producing Edible Paper

Erning Indrastuti¹, Harijono², Bambang Susilo³

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Pontianak, Jl A Yani Pontianak 78124

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145

³Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145

Penulis Korespondensi: email indrastuti_erning@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia tepung uwi akibat perlakuan perendaman dan pengeringan, yang akan digunakan sebagai bahan pembuat *edible paper*, yaitu sebagai pengganti tepung beras dalam pembuatan *rice paper* (kulit lumpia basah). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan lama perendaman 0, 24, 48 jam, dan suhu pengeringan 40, 50, dan 60 °C. Hasil menunjukkan lama perendaman dan suhu pengeringan tidak mempengaruhi kadar air tepung uwi. Lama perendaman menurunkan kadar lendir, meningkatkan *swelling power* sedangkan pengeringan mengurangi *swelling power*. Perendaman 24 jam menghasilkan viskositas final yang paling tinggi pada semua variasi suhu pengeringan. Perlakuan perendaman 24 jam dan suhu pengeringan 50 °C dapat digunakan menghasilkan tepung uwi yang direkomendasikan sebagai bahan pembuatan *edible paper*.

Kata kunci: tepung uwi, viskositas, *swelling power*, sifat fisikokimia, *edible paper*

ABSTRACT

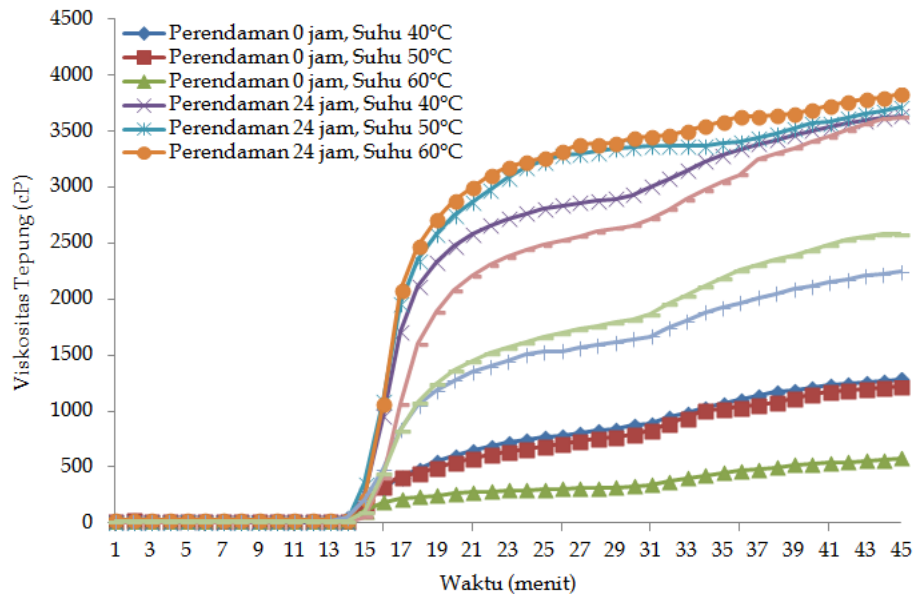
This research aimed to study the physicochemical characteristics of water yam flour are due to soaking and drying treatments, as material for edible paper, as a substitute for rice flour in the producing of rice paper (fresh spring roll wrapper). This study used Randomized Block Design with two factors i.e. soaking time of 0, 24, and 48 hours; and drying temperature at 40, 50, and 60 °C. The result showed increasing soaking time decreased mucilages, meanwhile increased swelling power. Moisture content did not differ significantly ($p>0.05$). Soaking 24 hours produced the highest final viscosity at all drying temperature. Soaking 24 hours and drying temperature 50 °C treatment could be suggested for producing yam flour and was recommended as raw material for edible paper processing.

Keywords: water yam flour, viscosity, swelling power, physicochemical properties, edible paper

PENDAHULUAN

Umbi *Dioscorea spp.* adalah tanaman yang penting di banyak negara tropis (Hsu *et al.*, 2003; Huang *et al.*, 2006; Li *et al.*, 2011) yang sebagian spesiesnya dibudidayakan untuk pangan dan obat-obatan. Salah satu spesies yang terdapat di Indonesia adalah *Dioscorea alata* L (uwi, ubi kelapa, keribang, *water yam*). Karbohidrat uwi memiliki kadar amilosa tinggi yaitu 26.98-31.02% (Jayakody

et al., 2007) dan mempunyai struktur yang stabil pada suhu tinggi dan pH rendah (Mali *et al.*, 2002), uwi bersifat hipoglikemik (Chen dan Lin, 2007). Uwi mengandung nutrisi dan komponen fungsional seperti mucin, dioscin, allantoin, choline dan asam amino esensial (Fang *et al.*, 2011). Uwi ungu (*purple yam*) juga banyak mengandung antosianin (Fang *et al.*, 2011). Umbi uwi mengandung lendir yang terdiri dari mannan-protein sebesar 5% yang berpengaruh pada sifat fisikokimia.



Gambar 1. Perubahan sifat amilografi akibat perendaman dan pengeringan

Lendir mengikat air sehingga dapat menghambat pembengkakan granula pati (Yeh *et al.*, 2009). Lendir dapat digunakan sebagai pengental dalam produk makanan. Lendir sangat berguna karena mengandung diosgenin, prekursor progesteron, kortison dan steroid lainnya, tetapi dalam pembuatan pati, lendir dihilangkan karena dapat menghambat pengendapan butiran pati dari uwi (Fu *et al.*, 2004).

Dalam bidang pangan uwi sudah dimanfaatkan sebagai uwi tumbuk dan *amala* (Baah, 2009), pati uwi sebagai *edible paper* (Mali *et al.*, 2002), tepung uwi untuk mengganti sebagian tepung gandum pada pembuatan mie asin (Li *et al.*, 2011) meskipun masih harus diperbaiki beberapa sifat fisikokimianya. Salah satu kelemahan tepung uwi adalah terhambatnya pembengkakan granula pati, sehingga viskositas rendah saat pemanasan dan menghambat retrogradasi. Sifat viskositas maksimum yang tinggi dan cepat mengalami retrogradasi merupakan sifat yang diperlukan dalam pembuatan mie non gandum (Tam *et al.*, 2004) dan *edible paper* (Mali *et al.*, 2002). Salah satu cara modifikasi untuk memperbaiki sifat fungsional, yaitu perendaman. Perendaman atau fermentasi spontan dilaporkan dapat memperbaiki sifat reologi pati (Lu *et al.*, 2003), dapat menurunkan sifat amilografi dan memperbaiki kualitas bihun dari pati jagung (*corn starch noodles*) dan *rice paper*

(Phothiset and Charoenrein, 2007, Yuan *et al.*, 2007). Fermentasi dapat mengubah wilayah amorf dari granula pati dan komponen kimia sehingga memodifikasi sifat fisik pati (Yuan *et al.*, 2007).

Umbi uwi segar mempunyai umur simpan terbatas sehingga perlu diolah dalam bentuk tepung agar dapat disimpan dalam jangka waktu lama. (Jimoh *et al.*, 2007). Salah satu tahap proses pembuatan tepung adalah pengeringan, dimana suhu pengeringan berpengaruh pada *swelling power*, kelarutan dan sifat amilografi pati ubi kayu (Aviara *et al.*, 2009), sifat amilografi tepung beras (Patindol *et al.*, 2001) dan pati semolina (Guller *et al.*, 2002).

Karakterisasi sifat fisikokimia sangat diperlukan agar pemanfaatan tepung uwi sesuai dengan kebutuhan. Salah satu pemanfaatan tepung uwi yang diharapkan membawa sifat-sifat menguntungkan dari uwi adalah sebagai bahan *edible paper* yaitu sebagai pengganti tepung beras dalam pembuatan *rice paper* (kulit lumpia). *Rice paper* seperti halnya mie memerlukan tepung dengan *swelling power* terbatas, viskositas maksimum yang tinggi dan cepat mengalami retrogradasi (Chayapham *et al.*, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia tepung uwi yang akibat perlakuan perendaman dan pengeringan, yang akan digunakan sebagai bahan pembuat *edible paper*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah umbi uwi varietas lokal yang berwarna ungu (keribang) dengan berat kurang lebih 1.5 kg/umbi yang diperoleh dari Desa Punggur, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades yang diperoleh dari laboratorium Balai Besar Padi Subang dan laboratorium Kimia Politeknik Negeri Pontianak.

Alat

Peralatan penelitian yang digunakan dalam penelitian blender, pengering kabinet, pengering Memmert, botol timbang, *water bath*, timbangan analitik dan RVA Brookfield *Viscometer* model RV tipe *spindle* SC4-34

Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu: waktu perendaman umbi uwi selama 0, 24, dan 48 jam dan suhu pengering 40, 50, dan 60 °C.

Umbi dibersihkan dari tanah, dikupas, dicuci, dan diiris setebal 2 mm. Air perendaman ditambahkan dengan perbandingan 1:2 (b/v). Umbi uwi direndam sesuai dengan perlakuan 24 dan 48 jam pada suhu kamar. Pada perlakuan perendaman 0 jam umbi langsung dimasukkan oven pengering dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Setelah waktu perendaman selesai, air rendaman dibuang (ditiriskan)

kemudian dilanjutkan dengan pengeringan dengan suhu 40, 50, dan 60 °C, dengan pengukuran penurunan kadar air setiap 1 jam sampai mencapai kadar air kesetimbangan. Pengeringan dilakukan dengan menghamparkan irisan umbi pada *tray* setebal 1 cm. Irisan umbi uwi yang sudah kering digiling dan diayak melewati ayakan 100 mesh. Analisis kadar air (metode *thermogravimetri*, AOAC, 1999), analisis *swelling power* (Collado *et al.*, 2001) dan analisis kadar lendir. Analisis sifat amilografi dengan tepung 1 g disuspensikan dengan 10 mL air, dipanaskan dari suhu 30°C sampai 95 °C, dan dipertahankan selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 50 °C. Perubahan viskositas dicatat yaitu viskositas puncak, viskositas saat dipertahankan pada suhu 95 °C, viskositas final, *breakdown viscosity*, dan *setback viscosity*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of variant* atau *Annova*) dan apabila hasil analisis tersebut terdapat pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air umbi dan tepung uwi

Perlakuan lama perendaman dan suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata (Tabel 1). Hal ini karena penghentian proses pengeringan pada saat kadar air kesetimbangan tercapai, sehingga kadar air pada berbagai kombinasi perlakuan

Tabel 1. Rerata sifat amilografi tepung uwi akibat pengaruh perlakuan lama perendaman dan suhu pengeringan

Perlakuan	Kadar air (%)	<i>Swelling Power</i> (%)
Perendaman 0 jam, suhu pengering 40 °C	6.99	13.69 b
Perendaman 0 jam, suhu pengering 50 °C	7.01	13.44 b
Perendaman 0 jam, suhu pengering 60 °C	7.06	12.15 a
Perendaman 24 jam, suhu pengering 40 °C	7.02	15.55 e
Perendaman 24 jam, suhu pengering 50 °C	6.99	15.24 d
Perendaman 24 jam, suhu pengering 60 °C	7.08	14.32 c
Perendaman 48 jam, suhu pengering 40 °C	7.00	15.96 f
Perendaman 48 jam, suhu pengering 50 °C	6.91	15.59 e
Perendaman 48 jam, suhu pengering 60 °C	6.99	15.46 de

Keterangan: Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan $\alpha = 0.05$

tidak berbeda. Pada awal pengeringan kadar air menurun dengan cepat, setelah itu penurunan kadar air berlangsung lebih lambat (Gambar 1). Pada tahap awal pengeringan kadar air di dekat permukaan uwi masih besar sehingga penurunan kadar air berlangsung cepat selanjutnya air pada permukaan uwi berkurang dan difusi air dari dalam uwi menuju permukaan memerlukan waktu sehingga penurunan kadar air berlangsung lambat. Kadar air akan menurun sampai mencapai kesetimbangan. Hasil ini sesuai dengan hasil pengeringan uwi pada penelitian Falade *et al.* (2007).

Penurunan kadar air dipengaruhi oleh suhu pengeringan, semakin tinggi suhu pengeringan waktu yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan semakin cepat. Pada pengeringan, panas yang diberikan akan meliputi permukaan bahan dan menaikkan tekanan uap air pada permukaan bahan. Semakin tinggi suhu pengeringan maka perbedaan tekanan uap air di permukaan bahan dan di dalam bahan semakin besar, sehingga difusi air dari dalam bahan semakin besar dan penurunan kadar air semakin cepat. Menurut Falade *et al.* (2007), difusi adalah mekanisme yang dominan mengatur penurunan kadar air dalam pengeringan uwi. Menurut Doymaz (2004), difusivitas naik dengan naiknya kecepatan udara. Pengeringan suhu 60 °C memerlukan waktu pengeringan berkisar 11.11 jam, sedangkan 50 °C memerlukan waktu pengeringan berkisar 15.33 jam dan suhu pengeringan 40 °C memerlukan waktu pengeringan berkisar 17.44 jam untuk mencapai kadar air kesetimbangan.

Kadar Lendir Tepung Uwi

Lendir adalah polisakarida larut air yang pada umbi uwi adalah mannan-protein. Perlakuan perendaman berpengaruh nyata tetapi suhu pengeringan tidak berpengaruh. Rerata kadar lendir tepung uwi akibat pengaruh perlakuan lama perendaman disajikan pada Tabel 2.

Semakin lama perendaman maka kadar lendir semakin rendah, tetapi kadar lendir pada perlakuan perendaman 24 jam dan 48 jam tidak berbeda nyata, penurunan kadar lendir ini akibat larutnya lendir pada air perendaman. Lendir yang larut mula-mula besar tetapi kemudian mengalami penurunan pada perlakuan perendaman 24 jam dan 48 jam, karena semakin lama perendaman air rendaman banyak mengandung lendir sehingga larutnya lendir menjadi terbatas. Menurut Aprianita (2010), lendir mengandung gugus hidroksil dalam jumlah tinggi, lendir memiliki kapasitas ikat air yang besar, akibatnya lendir dapat mempengaruhi gelatinisasi dan sifat amilografi pati.

Swelling Power Tepung Uwi

Swelling power semakin besar dengan semakin lama perendaman dan semakin rendah suhu pengeringan (Tabel 2). *Swelling* terjadi jika pati pada keadaan berlebihan air dan suhu suspensi pati meningkat di atas rentang tertentu, ikatan hidrogen molekul terganggu, molekul air akan terikat dengan gugus hidroksil pada amilosa dan amilopektin, maka granula pati semakin membesar. Mekanisme pengembangan tersebut disebabkan ikatan-ikatan hidrogen yang menghubungkan molekul-molekul amilosa dan amilopektin semakin melemah dengan meningkatnya suhu pemanasan, sehingga mengganggu kekompakan granula pati. Peningkatan suhu menyebabkan molekul-molekul air mempunyai energi kinetik yang lebih tinggi sehingga dengan mudah berpenetrasi ke dalam granula pati. *Swelling power* meningkat dengan semakin lama perendaman, diduga akibat adanya lendir pada uwi.

Lendir adalah polisakarida larut yang membentuk koloid kental dalam air, (Cui *et al.*, 1995). Lendir memiliki gugus hidroksil dalam jumlah yang tinggi, sehingga dapat mengikat air dalam jumlah yang besar (Aprianita, 2010). Lendir mengikat air yang

Tabel 2. Rerata kadar lendir tepung uwi akibat pengaruh perlakuan lama perendaman

Perlakuan Perendaman (Jam)	Rerata kadar lendir (%)
0	5.89 c
24	4.52 b
48	4.07 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0.05$

tersedia sehingga mengurangi ketersediaan air untuk pati, dengan demikian mengurangi air yang dapat diikat dengan ikatan hidrogen pada daerah amorf dari granula pati, sehingga membatasi *swelling power* pati dan tepung. Hal ini sesuai dengan penelitian Yeh *et al.* (2009) dimana penambahan lendir pada uwi menyebabkan penurunan *swelling power*. Lendir pada umbi uwi adalah mannan-protein, dimana protein merupakan komponen terbesar dan menurut Aprianita, (2009) jika kandungan protein pada tepung tinggi dapat menyebabkan granula pati akan tertanam kaku dalam matriks protein, yang kemudian membatasi akses air dan *swelling power* (Aprianita, 2010). Tepung uwi tanpa direndam mempunyai kadar lendir yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung dengan perendaman, sehingga lebih banyak molekul air terikat dengan gugus hidroksil pada granula pati dan *swelling power* meningkat.

Swelling power menurun dengan suhu pengeringan yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Akisoe *et al.* (2011), *swelling power* menurun dengan meningkatnya suhu pengeringan. Hal ini diduga karena pada pengeringan suhu tinggi pengurangan air yang cepat menyebabkan susunan molekul dalam granula pati lebih rapat, sehingga air tidak mudah masuk ke dalam granula pati. Menurut Jayakody *et al.* (2009), kristal yang terbentuk dan interaksi yang melibatkan rantai amilosa akan menurunkan hidrasi

daerah amorf, sehingga mengurangi *swelling* granula.

Sifat Amilografi Tepung Uwi

Sifat amilografi untuk mempelajari perubahan viskositas tepung dengan konsentrasi tertentu selama pemanasan dan pengadukan. Pada uji ini, terdapat parameter yang diamati yaitu waktu awal gelatinisasi, suhu awal gelatinisasi, suhu puncak gelatinisasi, viskositas puncak, *breakdown viscosity*, *setback* dan viskositas final (Tabel 3). Perubahan sifat amilografi tepung uwi pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 1.

Waktu awal gelatinisasi adalah waktu pada saat pertama kali viskositas mulai naik dimana perlakuan lama perendaman dan suhu pengeringan tidak berbeda nyata terhadap waktu awal gelatinisasi. Suhu awal gelatinisasi adalah suhu pada saat pertama kali viskositas mulai naik. Interaksi lama perendaman dan suhu pengeringan meningkat mengakibatkan peningkatan suhu awal gelatinisasi. Pada pengeringan 40 °C, lama perendaman 0 jam suhu awal gelatinisasi rendah dibandingkan lama perendaman 24 dan 48 jam. Hal ini diduga adanya lendir, protein dan serat pada tepung menyebabkan berkurangnya keberadaan air, akibatnya akan menghambat proses gelatinisasi dan suhu gelatinisasi. Pada pengeringan 50 °C lama perendaman 0 dan 24 jam tidak berbeda tetapi pada lama perendaman 48 jam suhu

Tabel 3. Rerata sifat amilografi tepung uwi akibat pengaruh perlakuan lama perendaman dan suhu pengeringan

Perlakuan	Awal gelatinisasi		Viskositas Puncak (cP)	Viskositas final (cP)
	Waktu (menit)	Suhu (°C)		
Perendaman 0 jam, suhu pengering 40 °C	13.67	80.50 a	td	1281.93 b
Perendaman 0 jam, suhu pengering 50 °C	14.67	85.07 c	td	1233.33 b
Perendaman 0 jam, suhu pengering 60 °C	14.67	82.10 ab	td	673.33 a
Perendaman 24 jam, suhu pengering 40 °C	14.33	82.97 abc	td	3632.00 d
Perendaman 24 jam, suhu pengering 50 °C	14.67	85.50 c	td	3699.67 d
Perendaman 24 jam, suhu pengering 60 °C	15.00	84.77 bc	td	3819.73 d
Perendaman 48 jam, suhu pengering 40 °C	14.67	84.80 bc	td	2243.47 c
Perendaman 48 jam, suhu pengering 50 °C	14.33	83.33 bc	td	3567.13 d
Perendaman 48 jam, suhu pengering 60 °C	15.00	85.43 c	td	2481.07 c

Keterangan :

Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 0.05

td = tidak terdapat data

awal gelatinisasi turun. Hal ini diduga granula pati mengalami pengembangan, dan semakin lama perendaman bagian yang amorf dapat mengalami *leaching*. Menurut Aini (2009), *leaching* pada sebagian granula yang bersifat amorf mengakibatkan partikel tepung jagung yang dihasilkan mudah tergelatinisasi sehingga suhu gelatinisasi menurun. Pada perlakuan tanpa direndam suhu pengeringan akan mengakibatkan meningkatkan suhu awal gelatinisasi, seperti yang diamati pada pengeringan pati jagung (Malumba *et al.*, 2009). Hal ini mungkin karena struktur granula lebih stabil. Struktur granula yang lebih stabil ini dapat disebabkan oleh perubahan dalam fase amorf dan kristal granula (Jacobs *et al.*, 1995). Struktur granula yang stabil dapat mengurangi *swelling power* dan pencucian (*leaching*) amilosa keluar dari granula, diperlukan energi yang lebih besar untuk mengeluarkan amilosa sehingga suhu gelatinisasi yang dicapai semakin tinggi. Pada perlakuan perendaman yang lain, suhu awal gelatinisasi tidak berbeda nyata.

Waktu dan suhu puncak gelatinisasi tidak dapat diamati karena tidak terdapat viskositas puncak. Viskositas puncak adalah ukuran kemampuan pati untuk membentuk pasta, menunjukkan nilai viskositas tertinggi selama siklus pemanasan. Viskositas puncak pada semua perlakuan tepung umbi uwi tidak dapat diamati, hal ini sesuai yang dilaporkan oleh Aprianita (2010). Pada proses pemanasan dan pengadukan mekanik (*shear*), terjadi peningkatan viskositas pasta disebabkan air yang awalnya berada di luar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak bebas lagi, pada titik ini granula pati mengembang maksimal. Jika pemanasan dan pengadukan dilanjutkan maka granula tersebut akan pecah dan viskositas menurun, tetapi viskositas uwi semakin meningkat dengan peningkatan suhu dan pengadukan, hal ini diduga akibat struktur tepung uwi yang stabil. Menurut Hoover (2001), spesies *Dioscorea* (*D. alata*, *D. rotundata*, *D. dumetorum*, *D. esculenta*, dan *D. abyssinia*) memiliki viskositas dan stabilitas termal yang tinggi dan tidak memiliki viskositas puncak karena ikatan yang kuat di dalam granula. Ikatan yang kuat pada granula pati menyebabkan granula tidak mudah pecah saat dipertahankan pada suhu 95 °C dan mengalami pengadukan.

Nilai penurunan viskositas yang terjadi dari viskositas puncak menuju viskositas terendah ketika dipanaskan pada suhu 95 °C selama 10 menit disebut dengan *breakdown viscosity*. Akibat tidak adanya viskositas puncak maka nilai viskositas *breakdown* dan viskositas *setback* tidak dapat dihitung.

Viskositas final adalah viskositas pada saat pasta didinginkan hingga mencapai suhu 50 °C, yaitu parameter yang menunjukkan kemampuan tepung membentuk gel setelah dimasak dan didinginkan. Pasta uwi berbentuk gel kental saat dingin daripada saat pemanasan, sehingga tepung uwi mempunyai retrogradasi tinggi selama pendinginan dan meningkatkan viskositas akhir selama pendinginan.

Rerata viskositas final tepung uwi akibat pengaruh perlakuan lama perendaman dan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 2. Peningkatan viskositas final dari tepung tanpa perendaman dengan lama perendaman 24 jam dipengaruhi oleh kadar amilosa dan *swelling power* yang juga meningkat. Menurut Aprianita (2010), *swelling power* mempunyai korelasi positif yang signifikan dengan viskositas final.

Pada tepung tanpa direndam mengandung lendir lebih besar dari pada tepung dengan perendaman 24 jam. Lendir mengikat air yang tersedia sehingga mengurangi ketersediaan air untuk pati, dengan demikian mengurangi air yang dapat diikat dengan ikatan hidrogen pada daerah amorf dari granula pati, sehingga membatasi *swelling power* dan viskositas tepung uwi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aprianita (2010), interaksi antara lendir dan pati dapat menyebabkan viskositas lebih rendah. Viskositas final pada tepung tanpa direndam juga dipengaruhi oleh protein dan serat yang mengikat air sehingga ketersediaan air berkurang. Kurangnya air yang dapat diserap oleh pati karena adanya protein akan menghambat proses gelatinisasi dan menurunkan viskositas final.

Viskositas final tepung uwi dengan perendaman 48 jam menurun dibandingkan viskositas tepung uwi dengan perendaman 24 jam. Penurunan viskositas final akibat interaksi antara perlakuan lama perendaman dan suhu pemanasan. Menurut Lu *et al.* (2003) penurunan viskositas disebabkan dengan kelarutan pati fermentasi yang lebih besar dalam air panas, mungkin

karena adanya pati rantai pendek dihasilkan selama fermentasi. Pada perlakuan perendaman 24 jam dan 48 jam, lendir tidak mempengaruhi viskositas karena kadar lendir tidak berbeda antara perendaman 24 jam dan 48 jam.

SIMPULAN

Lama perendaman dan suhu pengeringan tidak mempengaruhi kadar air tepung uwi. Lama perendaman menurunkan kadar lendir, meningkatkan *swelling power* sedangkan pengeringan mengurangi *swelling power*. Perendaman 24 jam menghasilkan viskositas final yang paling tinggi pada semua variasi suhu pengeringan. Perlakuan perendaman 24 jam dan suhu pengeringan 50 °C direkomendasikan sebagai proses pembuatan tepung uwi yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan *edible paper*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini N. 2009. Pengaruh Fermentasi Spontan Selama Perendaman Grits Jagung Putih Varietas Lokal (*Zea mays* L.) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Fungsional Tepung Yang Dihasilkan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Akisoe N, Mestres C, Handschin S, Gibert O, Hounhouigan J, and Nago M. 2011. Microstructure and physico-chemical bases of textural quality of yam products. *Food Science and Technology* 44:321-329
- Aprianita. 2010. Assessment of underutilized starchy roots and tubers for their applications in the food industry. Thesis. School of Biomedical and Health Sciences Victoria University. Werribee Campus. Victoria. Australia
- Aprianita A, Purwandari U, Watson B, and Vasiljevic T. 2009. Physico-chemical properties of flours and starches from selected commercial tubers available in Australia. *International Food Research Journal* 16: 507-520
- Baah FD. 2009. Characterization of water yam (*Dioscorea alata*) for existing and potential food products. Disertasi. Kwame Nkrumah University of Science and Technology
- Chayapham O, Uttapap D, Puttanlek C, Rungsardthong V. 2008. Improvement of rice paper quality by mixing rice flour with canna starch. *KMUTT Research and Development Journal* 31(2): 245-260
- Chen YT and Lin KW. 2007. Effects of heating temperature on the total phenolic compound, antioxidative ability and the stability of dioscorin of various yam cultivars. *Food Chemistry* 101: 955-963
- Collado LS, Mabesa LB, Oates CG, and Corke H. 2001. Bihon-type of noodles from heat-moisture treated sweetpotato starch. *Journal Food Science* 66(4): 604-609.
- Cui W, Eskin NAM, Biliaderis CG and Mazzad G. 1995. Synergistic interactions between yellow mustard polysaccharides and galactomannans. *Carbohydrate Polymer* 21: 123-127
- Doymaz I. 2004. Convective air drying characteristics of thin layer carrots. *Journal of Food Engineering* 61: 359-364
- Falade KO, Olurin TO, Ike EA, and Aworh OC. 2007. Effect of pretreatment and temperature on air-drying of *Dioscorea alata* and *Dioscorea rotundata* slices. *Journal of Food Engineering* 80: 1002-1010
- Fang Z, D Wu, Yü D, Ye X, Liu D, and Chen J. 2011. Phenolic compounds in Chinese purple yam and changes during vacuum frying, *Food Chemistry* 128: 943-948
- Fu YT, Huang PY, and Chu CJ. 2005. Use of continuous bubble separation process for separating and recovering starch and mucilage from yam (*Dioscorea pseudojaponica* yamamoto). *LWT* 38: 735-744
- Gueler S, Koksel H, and Ng PKW. 2002. Effects of industrial pasta drying temperatures on starch properties and pasta quality. *Food Research International* 35 421-427
- Hoover R. 2001. Composition, molecular structure, and physicochemical properties of tuber and root starches: a review. *Carbohydrate Polymers* 45: 253-267.
- Hsu CL, Chen W, Weng YM, and Tseng CY. 2003. Chemical composition, physical properties, and antioxidant activities of yam flours as affected by different drying methods. *Food Chemistry* 83: 85-92
- Huang CC, Lin MC, and Wang CCR. 2006. Changes in morphological, thermal

- and pasting properties of yam (*Dioscorea alata*) starch during growth. *Carbohydrate Polymers* 64: 524-531
- Jacobs H, Eerlingen RC, Clauwaert W, and Delcour JA. 1995. Influence of Annealing on the Pasting Properties of Starches from Varying Botanical Sources. *Cereal Chemistry* 72: 480-487.
- Jayakody L, Hoover R, Liu Q, and Donner E. 2007. Studies on tuber starches. II. Molecular structure, composition and physicochemical properties of yam (*Dioscorea* sp.) starches grown in Sri Lanka. *Carbohydrate Polymers* 69: 148-163
- Jimoh KO, Olurin TO, and Aina JO. 2009. Effect of drying methods on the rheological characteristics and colour of yam flours. *African Journal of Biotechnology* 8 (10): 2325-2328
- Li PH, Huang CC, Yang MY, and Wang CCR. 2011. Textural and sensory properties of salted noodles containing purple yam flour. *Food Research International*: 1-6
- Lu, ZH, Li LT, Cao W, Li ZG, and Tatsumi E. 2003. Influence of natural fermentation on physico-chemical characteristics of rice noodles *International Journal of Food Science and Technology* 38: 505-510
- Mali S, Grossmann MVE, García MA, Martino MM, and Zaritzky NE. 2006. Effects of controlled storage on thermal, mechanical and barrier properties of plasticized films from different starch sources. *Journal of Food Engineering* 75: 453-460
- Malumba P, Janas S, Roiseux O, Sinnaeve G, Masimango T, Sindic M, Deroanne C, and Béra F. 2010. Comparative study of the effect of drying temperatures and heat-moisture treatment on the physicochemical and functional properties of corn starch. *Carbohydrate Polymers* 79: 633-641
- Moorty NS. 2002. Physicochemical and functional properties of tropical tuber starches : A Review. *Starch/starke* 54: 559-592
- Patindol J, Wang YJ, Siebenmorgen T, and Jane J. 2003. Properties of flours and starches as affected by rough rice drying regime. *Cereal Chemistry* 80 (1):30-34
- Phothiset S and Charoenrein S. 2007. Morphology and physicochemical changes in rice flour during rice paper production. *Food Research International* 40: 266-272
- Putri WD, Haryadi R, Marseno DW and Cahyanto MN. 2011. Effect of biodegradation by Lactic Acid Bacteria on physical properties of cassava starch. *International Food Research Journal* 18(3): 1098-1103
- Tam LM, Corke H, Tan WT, Li J, and Collado LS. 2004. Production of bihon-type noodle from maize starch differing in amylosa content. *J. Cereal Chemistry* 81(4): 475-480
- Yeh AI, Chan TY, and Chuang GC. 2009. Effect of water content and mucilage on physico-chemical characteristics of yam (*Dioscorea alata* Purpurea) starch. *Journal of Food Engineering* 95: 106-114
- Yuan Y, Zhang L, Dai Y, and Yu J. 2007. Physicochemical properties of starch obtained from *Dioscorea nipponica* Makino comparison with other tuber starches. *Journal of Food Engineering* 82 (4): 436-442