

## PENGARUH VARIASI SUHU PEMANASAN TERHADAP SPESIFIKASI AMILUM SINGKONG *FULLY PREGELATINIZED* SEBAGAI EKSIPIEN TABLET

Wiguna, I.P.G.S.D.<sup>1</sup>, Prasetia, I.G.N.J.A.<sup>1</sup>, Arisanti, C.I.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana

Korespondensi: I Putu Gede Surya Dian Wiguna

Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana

Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364 Telp/Fax: 703837

Email: suryadianwiguna@yahoo.com

### ABSTRAK

Modifikasi amilum dilakukan untuk memperbaiki kualitas amilum. Salah satu modifikasi amilum adalah amilum singkong *fully pregelatinized*. Salah satu faktor dari kualitas amilum adalah spesifikasi amilum. Spesifikasi amilum singkong *fully pregelatinized* dipengaruhi oleh suhu pemanasan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap spesifikasi amilum singkong *fully pregelatinized*.

Amilum singkong alami dibuat dari *Manihot esculenta* Crantz. Amilum singkong *fully pregelatinized* dibuat pada variasi suhu pemanasan yaitu 80°C, 90°C, dan 100°C. Selanjutnya dilakukan uji spesifikasi kepada amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized*. Uji spesifikasi amilum meliputi uji identifikasi, organoleptik, mikroskopik, ukuran partikel, kadar air, kelarutan dan pH. Hasil uji spesifikasi menunjukkan amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* sesuai dengan standar *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Variasi suhu pemanasan pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* tidak berpengaruh terhadap identifikasi, organoleptis dan kelarutan dalam air, namun berpengaruh terhadap mikroskopik, kadar air, pH dan meningkatkan ukuran partikel secara signifikan ( $p < 0,05$ )

---

Kata Kunci: *Manihot esculenta* Crantz, spesifikasi, amilum, *fully pregelatinized*

### 1. PENDAHULUAN

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (Depkes RI, 1995). Pemilihan eksipien sangat penting dalam formulasi tablet. Formulasi tablet membutuhkan eksipien yang mampu memberikan sifat mudah mengalir, kompakibel, dan mudah lepas dari cetakan (Siregar, 2010).

Eksipien yang dapat digunakan dalam formulasi tablet salah satunya adalah amilum. Amilum pada pembuatan tablet dapat berfungsi sebagai pengisi, pengikat dan penghancur (Rowe, *et al.*, 2009). Terdapat dua jenis amilum yang sering digunakan yaitu amilum alami dan amilum modifikasi. Amilum alami yang umum digunakan salah satunya amilum singkong. Amilum singkong alami masih memiliki kekurangan yaitu sifat alir dan kompresibilitas yang kurang baik (Rahayuningsih, 2010). Oleh sebab itu, perlu dilakukan modifikasi amilum

Modifikasi amilum dapat dilakukan secara fisika (Cui, 2006). Modifikasi amilum secara fisika salah satunya adalah melalui proses pregelatinisasi. Amilum pregelatin terdiri dari dua jenis, yaitu amilum *partially pregelatinized* dan amilum *fully pregelatinized* (Rowe, *et al.*, 2009). Amilum *fully pregelatinized* memiliki persentase kelarutan lebih tinggi dibandingkan amilum *partially pregelatinized* (Endo, *et al.*, 2009). Salah satu faktor yang menentukan spesifikasi amilum *fully pregelatinized* adalah suhu pemanasan (Sari, dkk., 2010)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pemanasan terhadap spesifikasi amilum singkong *fully regelatinized*.

Uji spesifikasi dilakukan untuk memastikan kualitas amilum. Kualitas amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* disesuaikan dengan persyaratan *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Uji Spesifikasi amilum meliputi

identifikasi, organoleptik, mikroskopik, ukuran partikel, kadar air, kelarutan dan pH.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan Penelitian

Umbisingkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang diperoleh di Desa Sanggulan Kabupaten Tabanan Bali, *aquadest* (PT. Bratachem), etanol 95% (PT. Bratachem), dan iodium (PT. Bratachem)

### 2.2 Prosedur Penelitian

#### 2.2.1 Pembuatan amilum singkong alami

Pembuatan amilum singkong alami sesuai dengan metode Soebagio, dkk, (2009) namun menggunakan umbi singkong.

#### 2.2.2 Pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized*

Amilum singkong *fully pregelatinized* dikerjakan dengan rasio perbandingan amilum singkong alami : *aquadest* (1 : 1) b/v disertai dengan pemanasan variasi suhu 80°C, 90°C dan 100°C. Amilum singkong alami sejumlah 600 g disuspensikan dalam 600 mL air dan diaduk selama 10 menit. Suspensi selanjutnya dipanaskan pada suhu 80°C dan diaduk selama 10 menit. Suspensi selanjutnya dikeringkan

dengan oven (Binder) suhu 60°C selama 48 jam. Amilum kering kemudian diayak dengan ayakan no.20. Dengan cara yang sama dilakukan pula pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* pada variasi suhu pemanasan yang lain.

#### 2.2.3 Uji Spesifikasi Amilum

Identifikasi amilum, uji organoleptik, uji mikroskopik, uji kadar air dan uji kelarutan sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi IV (Depkes RI, 1995). Uji ukuran partikel amilum dilakukan dengan cara ditimbang sejumlah 50 gram selanjutnya dilakukan pengayakan bertingkat dengan mesh no. 20, 40, 60 dan 80. Uji pH sesuai dengan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (Rowe et al., 2009).

## 3. HASIL

### 3.1 Rendemen amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized*

Umbi singkong sejumlah 9,3 Kg menghasilkan rendemen amilum singkong alami sebesar 20%. Amilum singkong alami sejumlah 250 gram menghasilkan rendemen amilum singkong *fully pregelatinized* sebesar 38%.

3.2 Uji Spesifikasi

Tabel 1. Hasil uji spesifikasi amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized*

Uji Spesifikasi Amilum	Pustaka	Amilum Singkong Alami	Hasil		
			Amilum Singkong <i>Fully Pregelatinized</i> Suhu 80°C	Suhu 90°C	Suhu 100°C
Uji Identifikasi	<sup>1b,2b</sup> Biru keunguan	Biru keunguan	Biru keunguan	Biru keunguan	Biru keunguan
Uji Organoleptis	<sup>1b,2b</sup> Berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa	Berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa	Berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa	Berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa	Berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa
Uji Mikroskopik (1000x)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <sup>1b,2b</sup>Hilus terletak di tengah,</li> <li>• Lamela tidak jelas,</li> <li>• Susunan amilum tunggal dan bergerombol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilus terletak di tengah,</li> <li>• Lamela tidak jelas,</li> <li>• Susunan amilum tunggal dan bergerombol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilus terletak di tengah,</li> <li>• Lamela tidak jelas,</li> <li>• Susunan amilum tunggal dan bergerombol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilus terletak di tengah,</li> <li>• Lamela tidak jelas,</li> <li>• Susunan amilum bergerombol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilus terletak di tengah,</li> <li>• Lamela tidak jelas,</li> <li>• Susunan amilum bergerombol</li> </ul>
Uji Ukuran Partikel (µm)	<sup>1b</sup> <180; <sup>2b</sup> 425-850	286,93 ± 0,43*	517,32 ± 1,89*	522,06 ± 0,29*	536,71 ± 0,76*
Uji Kadar Air (%)	<sup>1b,2b</sup> <15	14,03 ± 0,04*	9,24 ± 0,05	11,30 ± 0,17*	9,27 ± 0,10
Uji Kelarutan dalam air	<sup>1b</sup> Praktis tidak larut; <sup>2a</sup> Sangat mudah larut	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut
Uji pH	<sup>1b</sup> 4-8; <sup>2b</sup> 4-7,5	4,59 ± 0,06*	5,04 ± 0,02*	4,74 ± 0,01*	5,14 ± 0,03*

Keterangan: (<sup>1</sup>Amilum Singkong Alami; <sup>2</sup>Amilum Singkong *Fully Pregelatinized*; <sup>a</sup>Anwar, 2006; <sup>b</sup>Rowe, et al., 2009; \*Perbedaan statistik antar kelompok perlakuan (p<0,05))

4. PEMBAHASAN

Hasil uji identifikasi amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* menunjukkan hasil positif yaitu terbentuk warna biru keunguan. Hasil uji organoleptis amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C, 90°C dan 100°C menunjukkan hasil yang sama dengan organoleptis pada amilum singkong alami (Tabel 2). Amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* memiliki sifat berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa. Berdasarkan hasil identifikasi dan organoleptis, amilum

singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* telah memenuhi persyaratan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (Rowe, et al., 2009)

Pada uji mikroskopik amilum singkong alami memiliki susunan amilum tunggal dan bergerombol, letak hilus ditengah berupa titik, garis lurus dan bercabang tiga serta lamela tidak jelas yang sesuai dengan Farmakope Indonesi edisi IV (1995). Amilum singkong *fully pregelatinized* menghasilkan letak hilus dan lamela yang sama dengan amilum singkong alami (Tabel 2). Amilum singkong *fully pregelatinized* yang dipanaskan pada suhu 80°C memiliki susunan amilum tunggal

dan lebih bergerombol dibandingkan amilum singkong alami. Peningkatan suhu pemanasan menyebabkan susunan amilum semakin bergerombol. Hal ini disebabkan karena pada saat pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* terjadi pembentukan gel yang menyebabkan susunan granul amilum menjadi bergerombol (Kaliyan, 2008).

Pada Tabel 2, ukuran partikel amilum singkong alami berbeda dengan amilum singkong *fully pregelatinized*. Amilum singkong alami tergolong serbuk cukup kasar (*moderately coarse powder* sehingga tidak sesuai dengan *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Hal ini disebabkan karena amilum singkong alami memiliki kadar air dan kelembaban yang tinggi. Kelembaban dan kadar air yang tinggi akan meningkatkan kohesivitas suatu bahan. Kohesivitas yang tinggi akan menyebabkan terbentuk massa yang besar (Siregar, 2010). Amilum singkong *fully pregelatinized* memiliki ukuran partikel yang lebih besar dibandingkan amilum singkong alami. Semakin meningkat suhu pemanasan pada pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* menghasilkan peningkatan ukuran partikel secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Hal ini disebabkan karena terjadi proses pembentukan gel pada saat pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized*. Gel akan menyebabkan granul amilum saling terikat dan membentuk massa yang besar (Kaliyan, 2008).

Pada uji kadar air, amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* memiliki nilai kadar air yang memenuhi persyaratan yaitu dibawah 15% (Tabel 2) (Depkes RI, 1995).

Amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C memiliki kadar air lebih rendah secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong alami. Kadar air amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C tidak berbeda signifikan dengan amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 100°C. Kadar air amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 90°C lebih tinggi secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C. Kadar air amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 100°C lebih rendah secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong *fully*

*pregelatinized* yang dibuat pada suhu 90°C. Kadar air amilum singkong *fully pregelatinized* lebih rendah dibandingkan dengan kadar air amilum singkong alami. Hal ini disebabkan karena pada pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* terjadi peristiwa rusaknya ikatan hidrogen maka air pada proses pengeringan air lebih mudah terlepas dari gugus hidroksi amilum dan menyebabkan penurunan kadar air (Hapsari, 2008). Amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 90°C memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C dan 100°C. Hal ini karena amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 90°C memiliki pH lebih rendah dari amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C dan 100°C. pH amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 90°C yang rendah disebabkan oleh jumlah ion  $H^+$  lebih banyak dibandingkan singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C dan 100°C. Ion  $H^+$  memberikan kontribusi kepada sifat higroskopis suatu bahan. Suatu bahan yang bersifat higroskopis akan lebih mudah mengabsorpsi air dari udara sehingga memiliki kelembaban yang tinggi (Maswati, dkk., 2003).

Pada uji kelarutan, amilum singkong alami dan amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C, 90°C dan 100°C memiliki sifat praktis tidak larut dalam air. Kelarutan amilum singkong alami sesuai *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Sebaliknya amilum singkong *fully pregelatinized* tidak sesuai dengan pengamatan Anwar (2006) yang menyebutkan amilum *fully pregelatinized* sangat mudah larut dalam air dingin. Hal ini disebabkan karena amilum singkong *fully pregelatinized* memiliki ukuran partikel yang besar sehingga kelarutannya lebih rendah (Martin, *et al.*, 1993).

Pada uji pH (Tabel 2), amilum singkong alami telah memenuhi persyaratan yaitu 4-8 dan pH amilum singkong *fully pregelatinized* yaitu 4,5-7 (Rowe *et al.*, 2009). Hal ini berarti, saat penyimpanan amilum akan dapat bertahan lama dan stabil.

Amilum singkong *fully pregelatinized* yang dibuat pada suhu 80°C memiliki pH lebih tinggi secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong alami. Amilum singkong

yang dibuat pada suhu 90°C memiliki pH lebih rendah secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong fully pregelatinized yang dibuat pada suhu 80°C. pH amilum singkong fully pregelatinized yang dibuat pada suhu 100°C lebih tinggi secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan amilum singkong fully pregelatinized yang dibuat pada suhu 90°C. Amilum singkong *fully pregelatinized* memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan amilum singkong alami. Hal ini disebabkan mungkin dengan penggunaan air dan peningkatan suhu pemanasan akan memutuskan ikatan hidrogen pada rantai amilosa sehingga menjadi bentuk monomernya. Ion  $H^+$  pada air akan berikatan dengan ion  $O^-$  bebas pada monomer amilosa membentuk gugus OH, sedangkan ion  $OH^-$  pada air akan berikatan dengan ion  $H^+$  bebas pada monomer lainnya.

## 5. KESIMPULAN

Variasi suhu pemanasan berpengaruh terhadap spesifikasi amilum. Variasi suhu pemanasan pembuatan amilum singkong *fully pregelatinized* tidak berpengaruh terhadap identifikasi, organoleptis dan kelarutan dalam air, namun berpengaruh terhadap mikroskopik, kadar air, pH dan meningkatkan ukuran partikel secara signifikan ( $p < 0,05$ )

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada I Gede Ketut Ardiana dan Ni Luh Nengah Sekarini atas bantuan, masukan, saran, dan motivasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E., H. Khotimah, and A. Yanuar. (2006). An Approach on Pregelatinized Cassava Starch Phosphat Esters as Hydrophilic Polymer Excipient for Controlled Release Tablet. *J Med Sci*. 6 (6). P: 923 – 929.
- Cui, W. (2006). *Food Carbohydrate*. England: Francise and Taylor.
- DepKes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 4 dan Hal: 107 – 108.
- Endo, M., K. Obae, and Y. Yaginuma. (2009). A Novel Pregelatinized Starch as a Sustained-Release Matrix Excipient. *PharmTech*. Vol 33. P: 30 – 38.
- Hapsari, T. P. (2008). Pengaruh Pregelatinasi Terhadap Karakteristik Tepung Singkong. *Primordia*. Vol: 4. No. 2. Hal: 92-105.
- Kaliyan, N. (2008). Desification of Biomass. United States: *ProQuest LLC*. Hal: 80.
- Martin, A., P. Bustamante., A. H. C. Chun. (1993). *Physical Pharmacy*. London : Lea & Febiger
- Maswati., A. Upe., P. Budi. (2003). Analisis Pengaruh Kandungan Zat Pengotor dan Zat Pereduksi terhadap Kestabilan  $KIO_3$  pada Garam Konsumsi. *Marina Chimica Acta*. Vol. 4. No. 2. Hal: 13 – 17
- Rahayuningsih, D. (2010). *Pengaruh Penggunaan Amilum Singkong Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Aspirin* (skripsi). Purwakerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hal: 2 dan 9.
- Rowe, R. C. and P. J. Sheskey., M. E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients* Sixth Edition. London: Pharmaceutical Press. Hal: 685 – 694.
- Sari, K. L. K., I G. N. J. A. Prasetia, dan C. I. S. Arisanti. (2012). Pengaruh Rasio Amilum:Air dan Suhu Pemanasan Terhadap Sifat Fisik Amilum Singkong Pregelatin yang Ditujukan sebagai Eksipien Tablet. *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol 1. No 1. Hal: 50 – 67.
- Siregar, S. J. P. (2010). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hal: 33 – 38, 239 dan 243.
- Soebagio, Sriwododo, dan A. S. Adhika. (2009). *Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (Durio Zibethinus Murr) Alami dan Modifikasi secara Hidrolisis Asam* (skripsi). Bandung: Universitas Padjajaran. Hal: 2 – 10.