



## Karakterisasi Pati Termodifikasi dengan Metode Hmt (Heat Moisture Treatment)

Tellisa Rayasari Haryono, Bertha Rusdi\*

*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 11/11/2023

Revised : 22/12/2023

Published : 24/12/2023



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 3

No. : 2

Halaman : 109-112

Terbitan : **Desember 2023**

### ABSTRAK

Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Salah satu sumber pati yaitu dari tumbuhan sagu dan talas belitung. Pati di bidang farmasi dapat digunakan sebagai bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pengisi, bahan pelincir. Sifat fisikokimia pati bisa diperbaiki dengan cara modifikasi. Modifikasi pati dengan metode HMT (Heat Moisture Treatment) merupakan teknik modifikasi secara fisik yang melibatkan perlakuan panas pada suhu 110°C selama 4 jam. Pati alami yang belum termodifikasi masih memiliki beberapa keterbatasan sifat fisikokimia, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi sifat fisikokimia dari pati sagu dan Talas Belitung yang dimodifikasi dengan metode HMT (Heat Moisture Treatment). Hasil dari karakteristik sifat fisikokimia pati yang termodifikasi menggunakan metode HMT (Heat Moisture Treatment) dari pati sagu memiliki kadar air 9%, 8,24%, dan 8%, swelling power 91,13%, 105%, dan 94,1% sedangkan pati talas belitung memiliki kadar air sebesar 1,56%, swelling power 8,16%.

**Kata kunci:** Pati sagu; Pati Talas Belitung; pati termodifikasi.

### ABSTRACT

Starch is a carbohydrate which is a glucose polymer consisting of amylose and amylopectin. One source of starch is from sago plants and taro belitung. Starch in the pharmaceutical field can be used as a binder, disintegrant, filler, lubricant. The physicochemical properties of starch can be improved by modification. Modification of starch using the HMT (Heat Moisture Treatment) method is a physical modification technique involving heat treatment at 110°C for 4 hours. Unmodified natural starch still has some limited physicochemical properties, so this study aims to characterize the physicochemical properties of sago starch and Belitung Taro modified by the HMT (Heat Moisture Treatment) method. The results of the physicochemical characteristics of starch modified using the HMT (Heat Moisture Treatment) method from sago starch have a water content of 9%, 8,24%, and 8%, swelling power of 91,13%, 105%, and 94.1% while belitung taro starch has a moisture content of 1.56%, swelling power of 8.16%.

**Keywords:** Sago starch; Belitung taro starch; modified starch.

© 2023 Jurnal Riset Farmasi Unisba Press. All rights reserved.

## A. Pendahuluan

Pati secara kimiawi merupakan sebuah karbohidrat yang terdiri atas dua molekul karbohidrat yang serupa yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan rantai lurus ikatan  $\alpha$ -1,4-glycosidic, sedangkan amilopektin merupakan polimer bercabang yang juga terbentuk oleh  $\alpha$ -1,4-glycosidic dengan rantai bercabang yang dihubungkan oleh ikatan 1,6-glycosidic. Amilosa bersifat tidak kaku karena berbentuk linier yang dihasilkan dari rantai lurus sehingga bersifat larut dalam air. Sedangkan amilopektin memiliki struktur kaku dan tidak larut dalam air, serta membentuk gel dalam air panas. Di alam, komposisi pati umumnya adalah 20 – 30% amilosa dan amilopektin 70 – 80% (Kunle, 2019). Pati dapat diperoleh dengan cara mengekstraksi tanaman yang kaya akan karbohidrat seperti sagu, singkong, jagung, gandum, dan umbi-umbian. Pati juga dapat diperoleh dari hasil ekstraksi biji buah-buahan seperti pada biji nangka, biji alpukat, dan biji durian (Sakinah *et al.*, 2018).

Pati merupakan salah satu eksipien farmasetik yang seringkali digunakan karena merupakan produk alami dengan proses minimal dan hampir memenuhi seluruh persyaratan eksipien yang baik yaitu tidak toksik, tidak berbau, tidak mahal, tersedia melimpah. Dalam bentuk alami pati digunakan dalam formulasi sejumlah bentuk sediaan, terutama pada sediaan padat seperti tablet dan kapsul. Pada formulasi sediaan padat di bidang kefarmasian, pati dimanfaatkan sebagai bahan pengikat, bahan penghancur (disintegran), bahan pengisi, bahan pelincir (glidan atau lubrikan), dan sebagai pati yang dimodifikasi (Kunle, 2019).

Pati alami yang belum termodifikasi masih memiliki beberapa keterbatasan sifat fisikokimia, yaitu viskositas yang rendah, kelarutan yang rendah, tidak dapat larut dalam air dingin, tidak tahan terhadap asam, terlalu lengket, kurang jernih, tidak tahan panas, kekuatan pengembangan rendah, dan pada saat proses pemanasan akan membentuk pasta yang tidak merata. (Suga, 2020). Sifat fisiko kimia tersebut dapat diperbaiki dengan melakukan modifikasi pati (Melani *et al.*, 2019).

Ada berbagai metode modifikasi pati, yaitu secara fisik, kimia dan enzimatis. Dari ketiga jenis modifikasi, yang paling efisien untuk diterapkan adalah modifikasi secara fisik, yaitu dengan menggunakan panas lembab atau HMT (*Heat Moisture Treatment*). Metode ini tergolong murah dan aman sebab tidak menggunakan bahan kimia sehingga tidak meninggalkan residu (Kaur *et al.*, 2021; Taylor, 2010). Memodifikasi pati dengan metode HMT sebagai modifikasi pati secara fisika yang dilakukan pada granula pati yang diatur kadar airnya hingga mencapai 28% (Riwayati, 2020). Beberapa penelitian sudah banyak melakukan modifikasi pati menggunakan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*) salah satunya yaitu pati yang berasal dari tumbuhan sagu, dan talas belitung (kimpul) (Ega & Chyntia, 2015; Ayuningtyas, 2021). Rumusan masalah pada penelitian ini adalah pati apa saja yang bisa dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*), bagaimana prosedur serta karakteristik pati yang dimodifikasi menggunakan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*). Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pati yang bisa dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*) serta untuk mengetahui prosedur dan karakterisasi sifat fisikokimia dari pati termodifikasi dengan menggunakan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*).

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yaitu pencarian sumber atau literatur menggunakan media online seperti *google scholar*, *pubmed*, *science direct* dan beberapa situs online lainnya. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “pati”, “karakteristik pati”, “modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*)” “pati modifikasi”, “karakteristik pati dengan modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*)”. Setelah dilakukan pencarian kemudian diseleksi berdasarkan data yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan diantaranya:

Kriteria inklusi meliputi artikel merupakan artikel penelitian (research article), artikel berbahasa Indonesia ataupun berbahasa inggris, artikel membahas karakteristik pati dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*). Kriteria eksklusi meliputi artikel yang berupa *review article*, artikel yang membahas tepung modifikasi, artikel tidak bisa diakses secara keseluruhan.

### C. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian pustaka didapatkan 2 tumbuhan yang berpotensi menghasilkan pati yaitu tumbuhan sagu dan tumbuhan talas belitung (kimpul). Pati yang berasal dari sagu atau Talas Belitung dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*)

HMT (*Heat Moisture Treatment*) merupakan metode modifikasi yang dilakukan secara fisik. Dimana metode ini dilakukan dengan cara memanaskan pati diatas suhu gelatinisasi dengan kadar air terbatas sehingga pati hanya mengalami gelatinisasi sebagian. Dampaknya berpengaruh pada konformasi molekul yang disertai dengan perubahan karakteristik pati. Perubahan pati dipengaruhi oleh kondisi perlakuan seperti suhu, kadar air dan waktu pemanasan (Widyastuti, 2021).

Proses modifikasi pati sagu dilakukan dengan cara mengatur kadar airnya hingga 28% kemudian setelah kadar airnya mencapai 28% maka dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 90°C, 95°C, dan 100°C selama 4 jam lalu didinginkan (Ega & Chyntia, 2015), sedangkan proses modifikasi pada pati talas belitung (kimpul) dilakukan dengan cara mengatur kadar airnya hingga 25% kemudian setelah kadar airnya mencapai 25% maka dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 105°C selama 4 jam setelah itu didinginkan (Ayuningtyas dkk, 2021). Perbedaan proses modifikasi pati sagu dan pati Talas Belitung dapat dilihat dari penetapan kadar air, dan suhu yang digunakan, dimana untuk pati sagu menggunakan tiga suhu sedangkan untuk pati talas belitung hanya menggunakan satu suhu.

Pati yang telah dimodifikasi kemudian dilakukan karakteristik meliputi kadar air dan *swelling power*. Penentuan kadar air bertujuan untuk menentukan atau mengetahui kualitas dan ketahanan suatu bahan terhadap kerusakan yang mungkin akan terjadi. Pati yang telah mengalami modifikasi memiliki kadar air lebih kecil dibandingkan pati alami karena adanya perlakuan suhu pemanasan dari metode modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) yang dapat mengakibatkan kadar air pati menjadi lebih rendah dibandingkan dengan pati alaminya. Hal ini karena suhu yang tinggi menyebabkan air yang terikat pada pati menguap, sehingga kadar air menjadi rendah (Ega & Christina, 2015). Selain itu adanya pengeringan secara berlangsung dapat memecahkan ikatan molekul-molekul air yang terdapat didalam bahan. Apabila ikatan molekul-molekul air yang terdiri dari unsur-unsur dasar oksigen dan hidrogen dipecahkan, maka molekul tersebut akan keluar dari bahan, akibatnya bahan tersebut akan kehilangan air yang ada didalam kandungannya (Ega & Christina, 2015). Berdasarkan hasil kadar air dari pati sagu pada suhu 90°C sebesar 9%, suhu 95°C sebesar 8,24%, dan suhu 100°C sebesar 8% sedangkan pati Talas Belitung dengan suhu 105°C sebesar 1,56%.

*Swelling power* merupakan kemampuan pembengkakan granula pati akibat adanya penyerapan air selama proses pemanasan dimana *swelling power* atau daya kembang ini menunjukkan kemampuan pati untuk mengembang dalam air (Bukhori et al., 2019). Peningkatan suhu pemanasan pati mengakibatkan Peningkatan *swelling power* akibat pemanasan pati pada suhu yang semakin tinggi disebabkan kadar amilosa yang semakin rendah atau amilopektin dalam pati lebih tinggi. Amilopektin berada pada daerah amorf granula pati dimana daerah amorf merupakan daerah yang renggang dan kurang padat, sehingga mudah dimasuki air, bagian amorf merupakan bagian yang lebih mudah menyerap air (Haryanti et al., 2014). Semakin banyak amilopektin pada pati, maka daerah amorf akan semakin luas, sehingga penyerapan air akan semakin besar (Jading dkk, 2011). Berdasarkan hasil *swelling power* dari pati sagu pada suhu 90°C sebesar 91,13%, suhu 95°C sebesar 105,13% dan suhu 100°C sebesar 94,1% sedangkan pati Talas Belitung pada suhu 105°C sebesar 8,16%. *Swelling power* pada pati dipengaruhi oleh daya serap air. Semakin besar daya serap air menyebabkan *swelling wer* meningkat. Hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada

**Tabel 1.** Hasil Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan prosedur Pati Sagu dan Pati Talas Belitung (Kimpul) Termodifikasi menggunakan HMT (*Heat Moisture Treatment*).

Jenis Pati	Karakterisasi Pati		Prosedur	Rujukan Pustaka
	Kadar Air	Swelling Power		
Pati Sagu	90°C = 9%	90°C = 91,13%	Mengatur kadar airnya hingga 28% lalu setelah kadar airnya mencapai 28% dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 90°C, 95°C, dan 100°C selama 4 jam lalu didinginkan.	(Ega & Chyntia, 2015),
	95°C = 8,24%	95°C = 105%		
	100°C = 8%	100°C = 94,1%		
Pati Talas Belitung (Kimpul)	105°C = 1,56%.	105°C = 8,16%	Mengatur kadar airnya hingga 25% lalu setelah kadar airnya mencapai 25% dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 105°C selama 4 jam lalu didinginkan.	(Ayuningtyas dkk, 2021)

## A. Kesimpulan

Pati yang bisa dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*) yaitu pati sagu dan pati Talas Belitung (Kimpul). Prosedur modifikasi antara pati sagu dan pati Talas Belitung memiliki perbedaan pada suhu yang digunakan dan penetapan kadar airnya untuk pati sagu menggunakan tiga suhu dalam pemanasan yaitu pada suhu 90°C, 95°C, dan 100°C dan penetapan kadar airnya 28% sedangkan pati Talas Belitung hanya menggunakan satu suhu yaitu pada suhu 105°C dan penetapan kadar airnya 25%. Setelah itu Modifikasi pati dengan metode HMT (*Heat Moisture Treatment*) menunjukkan adanya perbedaan karakteristik fisikokimia yang sangat beragam hal ini karena dipengaruhi oleh kondisi pati (jenis pati, kadar amilosa, tipe kristalisasi pati) dan kondisi proses (suhu, kadar air, dan lama waktu proses). Berdasarkan data yang diperoleh bahwa karakteristik sifat fisikokimia pati sagu yang dihasilkan yaitu kadar air pada suhu 90°C sebesar 9%, suhu 95°C sebesar 8,24%, dan suhu 100°C sebesar 8% sedangkan kadar air pati talas Belitung dengan suhu 105°C sebesar 1,56%. Selanjutnya hasil karakteristik *swelling power* dari pati sagu pada suhu 90°C sebesar 91,13%, suhu 95°C sebesar 105,13% dan suhu 100°C sebesar 94,1% sedangkan pati talas Belitung pada suhu 105°C sebesar 8,16%.

## Daftar Pustaka

- [1] Al Bukhori, J., Karim, A., Hariyadi, P., (2019). *Pengaruh Teknik Pengolahan Terhadap Karakteristik Kimia dan Swelling Power Pada Tapioka yang Dihasilkan*. Prosiding Seminar 11 Hasil Litbangyasa Industri.
- [2] Ayuningtyas, P., Syska, K., Yuliasari, H., (2021). Karakteristik Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*). *Scientific Timeline*, 1(2).
- [3] Ega, L., & Lopulalan Christina. (2015). Modifikasi Pati Sagu Dengan Metode Heat Moisture Treatment. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(2).
- [4] Haryanti. P., Setyawati. R., Wicaksono., R. (2014). Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Suspensi Pati Serta Konsentrasi Butanol Terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa Dari Tapioka. *Agritech*, 34(3).
- [5] Jading, A., Tethool, E., Payung, P., Gultom, S., (2011). Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Fluidized Bed Bertenaga Surya dan Biomassa. *Reaktor*, 13 (3).
- [6] Kaur, A. P., Bhardwaj, S., Dhanjal, D. S., Nepovimova, E., Chopra, C., Singh, R., Kumar, H., & Fatih, S. (2021). Plant Prebiotics and Their Role in the Amelioration of Diseases. *International Journal Of Biological Macromolecules* 165.
- [7] Kunle, O.O. (2019). *Starch Source and is Impact on Pharmaceutical Applications*. Intech Open: UK.
- [8] Melani, A., Putri, D. (2019). Bioplastik Dari Pati Kulit Pisang Raja Dengan Berbagai Bahan Perekat. *Distilasi*, 4, 1-7.
- [9] Riwayati, I., Anam, A. C., & Maharani, F. (2016). Pengaruh Suhu Dan Waktu Proses Modifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) Pada Tepung Kulit Pisang Terhadap Sifat Kelarutan Dan Swelling Power. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 5(1).
- [10] Sakinah, A. R., Kurniawansyah, I. S. (2018). Isolasi Karakterisasi Sifat Fisikokimia Dan Aplikasi Pati Jagung Dalam Bidang Farmestik. *Farmaka Suplemen*, 16(2), 430–442.
- [11] Suga, K., Aini, N., & Setyawari, R. (2020). Pengaruh Konsentrasi STTP dan Lama Perendaman Terhadap Pati Kimpul Termodifikasi Ikatan Silang. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 14(2), 119-212.
- [12] Taylor, P. (2010). The Impact of Heat-Moisture Treatment on Molecular Structures and Properties of Starches Isolated from Different Botanical Sources. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(9).
- [13] Widyastuti, R. (2021). Fisikokimia Pati Millet (*Pennisetum Glaucum* (L.) R.Br.) Termodifikasi Heat Moisture Treatment. *Journal Of Food and Agricultural Product*, 5(1) 64.