

Pembuatan Pati Kalsium dari Umbi Ganyong (*Canna indica* L.) dengan Metode Ikatan Silang

The Manufacture Starch Calcium from a Corm Ganyong (*Canna indica* L.) using Crosslinking Method

¹Mohamad Ridwan F, ²Arlina Prima Putri, ³Amila Gadri

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹fatoreal@gmail.com, ²arlinaprimaputri@gmail.com

Abstract. The research aimed to produce a starch ganyong with the better characterization, because the starch had a limited functional that made a limited starch applying in pharmacy section. The starch from corm ganyong is chosen caused a few research about starch ganyong. Starch is modified by crosslinking method using CaCl_2 as crosslinking agent and NaOH as catalytic. The modification result showed the changing of intensity colour from white to white grey, increasing pH value from $5,983 \pm 0,155$ to $12,700 \pm 0,043$, and decreasing is followed by keel drying value, for the water level from $15,290 \pm 0,390\%$ become $8,967 \pm 0,266\%$, and the keel drying values at the first is $15,526\% \pm 0,107\%$ to $9,670\% \pm 1,161\%$.

Keywords: Pati Ganyong, Modification, crosslinking, pH value, water level, keel drying.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pati ganyong dengan karakterisasi yang lebih baik, karena pati memiliki sifat fungsional yang terbatas menyebabkan terbatasnya pula aplikasi pati dalam bidang farmasi. Pati yang berasal dari umbi ganyong dipilih karena belum banyak dimanfaatkan oleh warga sekitar disebabkan masih sedikitnya penelitian tentang pati ganyong. Pati dimodifikasi dengan metode ikatan silang dengan menggunakan CaCl_2 sebagai crosslinking agent dan NaOH sebagai katalis. Hasil modifikasi menunjukkan perubahan intensitas warna dari putih menjadi putih abu, peningkatan nilai pH dari $5,983 \pm 0,155$ menjadi $12,700 \pm 0,043$, dan penurunan kadar air yang diikuti juga oleh penurunan nilai susut pengeringan, untuk kadar air dari $15,290 \pm 0,390\%$ menjadi $8,967 \pm 0,266\%$, sedangkan nilai susut pengeringan yang awalnya $15,526\% \pm 0,107\%$ menjadi $9,670\% \pm 1,161\%$.

Kata Kunci: Pati Ganyong, Modifikasi, Ikatan Silang, Nilai pH, kadar air, susut pengeringan.

A. Pendahuluan

Umbi ganyong sampai saat ini pemanfaatannya masih sebatas hanya sebagai bahan pangan saja, masih belum banyak dibudidayakan karena masih kurangnya penelitian lebih lanjut tentang tanaman ini, sehingga mengakibatkan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat umbi ganyong, terutama pati yang dihasilkan dari umbi ganyong.

Sifat fungsional pati yang terbatas menyebabkan terbatasnya pula aplikasi pati. Keterbatasan sifat fisikokimia pati, bisa diperbaiki dengan modifikasi. Modifikasi pati ada beberapa macam, pada penelitian kali ini digunakan modifikasi pati secara ikatan silang. Modifikasi dengan ikatan silang dapat merubah pati menjadi memiliki granula yang lebih kuat (tidak mudah mengembang dan tahan asam), tahan terhadap pengadukan, dan tahan terhadap suhu tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat pati modifikasi menggunakan pembentukan ikatan silang dan mengetahui perubahan karakterisasi fisika dan kimia pada pati ganyong (*Canna indica* L.) dalam bidang farmasi.

B. Landasan Teori

Tanaman ganyong bersifat merumpun dan menahun, berbatang basah (herbaceous) dengan tinggi 0,9 m 1,8 m dan berbentuk bulat agak pipih yang merupakan kumpulan pelepah daun (batang semu). Daunnya lebar berwarna hijau atau kemerah-merahan dengan tulang daun menebal dan letaknya berselang seling. Bunga ganyong termasuk bunga sempurna yang tumbuh dari ujung batang dan berbentuk seperti terompet, berwarna merah dan kuning dibagian pangkalnya. buahnya berbentuk bulat kecil, tiap buah berisi 3 9 biji yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang tua (matang) berwarna hitam mengkilap. Akar tanaman ganyong membesar berbentuk bonggol yang disebut umbi. Umbi ganyong berwarna putih dan merah kekuning-kuningan dan tidak beraturan. (Steenis, 2005).

Pati merupakan polimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik. Sifat pada pati tergantung panjang rantai karbonnya, serta lurus atau bercabang rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin (Hee-Joung An, 2005).

Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak Umumnya pati mengandung 15–30% amilosa, 70–85% amilopektin dan 5–10% material antara. Struktur dan jenis material antara tiap sumber pati berbeda tergantung sifat-sifat botani sumber pati tersebut (Greenwood dkk., 1979).

Modifikasi ikatan silang merupakan salah satu metode yang dapat dilakukan untuk memodifikasi pati. Reaksi ikatan silang dikembangkan oleh Maxwell yang bertujuan untuk menghambat pengembangan pati agar viskositas pengembangan pati stabil. Prinsip dari metode ini yaitu mengganti gugus OH- dengan gugus fungsi yang lain, seperti gugus eter, gugus ester, atau gugus fosfat (Raina, dkk, 2006). Metode ikatan silang dilakukan dengan cara menambahkan granula pati dengan *crosslinking agent* (Mao Gui-Jie, 2006). Ada beberapa macam *crosslinking agent* yaitu phosphorus oxychloride (POCl_3), monosodium fosfat (MSP), sodium trimetafosfat (STMP), sodium tripolifosfat (STPP), trimeta fosfat dan kalsium klorida (CaCl_2).

C. Metodologi Penelitian

Bahan

Bahan yang digunakan yakni pati ganyong, kalium klorida, natrium metabisulfat, natrium hidroksida, parafin, asam asetat, kalium iod, iodida, dan akuades.

Alat

Alat yang digunakan yakni alat gelas yang biasa digunakan dilab, parutan, pengaduk magnetic, neraca analitik (Mettler Toledo, AL 204), oven (Mettler), kertas saring, cawan penguap, stirrer laboratorium (IKA RW 20 digital), pH meter (Mettler Toledo), *moisture analyser* (Mettler Toledo).

Pati ganyong didapatkan dari tanaman umbi ganyong dimulai dengan perlakuan pendahuluan pada umbi ganyong sampai menjadi pati. Pati yang telah didapat lalu di modifikasi dengan metode ikatan silang. Metode ikatan silang diawali dengan disuspensikan pati kedalam air (1 : 10), lalu ditambahkan NaOH yang telah dilarutkan dalam air (1 : 10) kemudian di stirrer selama 30 menit sampai tergelatinasi, kemudian ditambahkan CaCl 20%. Stirrer dilanjutkan selama 1 jam, setelah itu disaring dan keringkan didalam oven dengan suhu 80°C selama kurang lebih 1 jam. Setelah modifikasi pati selesai, dilanjutkan dengan determinasi dan karakterisasi pati. Karakterisasi dilakukan pada pati biasa dan pati termodifikasi yaitu berupa uji organoleptik, nilai pH menggunakan alat pH meter, kadar air menggunakan alat *moisture analyser*, dan susut pengeringan dengan metode gravimetri.

D. Hasil dan Pembahasan

Determinasi Umbi Ganyong (*Canna indica* L.)

Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Determinasi dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung. Hasil dari determinasi ini menyatakan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian benar umbi ganyong (*Canna indica* L.).

Modifikasi Pati Ganyong Dengan Metode Ikatan Silang

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi pati ganyong dengan metode ikatan silang yang bertujuan untuk merubah karakterisasi pati ganyong menjadi lebih baik. Natrium hidroksida yang digunakan pada metode ikatan silang ini berfungsi untuk membuat suasana menjadi basa dan membuat pati menjadi tergelatinasi. Saat pati tergelatinasi menandakan struktur primer yang menyusun molekul dengan suatu struktur yang kompak telah pecah karena terjadinya hidrasi granula menyerap air dan mengembang (Radly, 1976). Kalsium klorida berperan sebagai *crosslinking agent* dalam metode ini. Kalsium klorida akan membentuk kompleks dengan pati dengan menggantikan ikatan hidroksi pada pati dengan kalsium hingga terbentuklah pati kalsium. Pencucian dengan akuades dilakukan untuk memutuskan ikatan antar molekul sehingga saat pengeringan akan didapatkan serbuk pati yang telah termodifikasi. Pati ganyong termodifikasi diperoleh dengan rendemen 6,67% dan tanpa merubah organoleptis.



Gambar 1. Umbi Ganyong **Gambar 2.** Pati ganyong biasa **Gambar 3.** Pati ganyong modifikasi

Organoleptis

Pati ganyong biasa berbentuk serbuk halus berwarna putih, dan tidak berbau. Setelah mengalami modifikasi, bentuk pati menjadi serbuk berwarna putih keabuan, tetapi tidak mengalami perubahan dari segi bau.

Nilai pH

Tujuan dilakukannya pengujian karakterisasi nilai pH untuk mengetahui perubahan pH yang terjadi pada pati ganyong biasa dan pati ganyong termodifikasi ikatan silang. Pati ganyong biasa memiliki nilai pH $5,983 \pm 0,155$, sedangkan pati ganyong termodifikasi memiliki nilai pH $12,700 \pm 0,043$. Kenaikan nilai pH ini terjadi dikarenakan adanya Ca yang bersifat basa pada struktur pati. pH basa yang dimiliki pati ganyong termodifikasi menyebabkan proses metabolisme pati berjalan lambat, hal ini dapat dimanfaatkan untuk menjadikan pati termodifikasi sebagai matriks pada pelepasan obat dengan sistem pelepasan terkendali.

Kadar Air

Kadar air pati mengalami penurunan setelah dilakukannya modifikasi dari $15,290\% \pm 0,390\%$ menjadi $8,967\% \pm 0,266\%$. Penurunan kadar air akan berpengaruh terhadap perbaikan stabilitas patinya, semakin besar kadar air maka resiko kontaminasi mikroorganisme semakin besar terjadi. Penurunan kadar air yang cukup besar antara kadar pati ganyong termodifikasi dengan pati ganyong biasa, dikarenakan Ca menggantikan posisi hidrogen pada gugus hidroksil sehingga mengurangi satu ikatan hidrogen.

Susut Pengerinan

Tujuan dilakukannya susut pengeringan adalah untuk mengetahui besarnya senyawa volatil yang hilang pada proses pengeringan. Pati ganyong biasa mendapatkan nilai susut pengeringan yang cukup tinggi yaitu $15,526\% \pm 0,107\%$. Nilai tersebut berada sedikit di atas dari standar nilai susut pengeringan yaitu 15%. Modifikasi pada pati memperbaiki nilai susut pengeringan ini menjadi $9,670\% \pm 1,161\%$. Nilai susut pengeringan pada pati ganyong termodifikasi masuk standar dari nilai susut pengeringan karena berada di bawah 15%. Nilai susut pengeringan yang didapat tidak berbeda jauh dengan kadar air, hal ini menunjukkan bahwa dalam pati ganyong hanya terdapat sedikit senyawa volatil. Keuntungan yang didapat adalah akan sedikit berkurangnya bobot saat terjadi proses pemanasan dipembuatan tablet.

E. Kesimpulan

Pati ganyong termodifikasi diperoleh dengan rendemen 6,67%. Setelah dilakukannya modifikasi ikatan silang pada pati ganyong didapatkan hasil peningkatan

nilai pH dari $5,983 \pm 0,155$ menjadi $12,700 \pm 0,043$, menyebabkan proses metabolisme pati berjalan lambat, sehingga pati dapat dimanfaatkan sebagai matriks untuk formulasi obat dengan sistem pelepasan terkendali, penurunan nilai kadar air dari $15,290\% \pm 0,390\%$ menjadi $8,967\% \pm 0,266\%$, menyebabkan perbaikan stabilitas pati, semakin besar kadar air maka resiko kontaminasi mikroorganisme semakin besar terjadi, dan penurunan nilai susut pengeringan yang awalnya $15,526\% \pm 0,107\%$ menjadi $9,670\% \pm 1,161\%$, menyebabkan akan sedikit berkurangnya bobot saat terjadi proses pemanasan dipembuatan tablet.

F. Saran

Perlu dilakukan penelitian karakterisasi yang lain untuk mengetahui perubahan yang terjadi akibat modifikasi ikatan silang pada pati ganyong dengan menggunakan CaCl_2 dan perlu dilakukan penelitian lanjut berupa uji disolusi untuk mengetahui efektifitas pati ganyong termodifikasi sebagai matriks pada obat dengan pelepasan terkontrol. Karena rendemen pati termodifikasi yang kecil perlu dilakukan penelitian lanjut tentang suhu optimum agar reaksi berjalan dengan baik dan menghasilkan rendemen yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- Greenwood, C.T. dan D.N. Munro. 1979. *Carbohydrates. Di dalam R.J. Priestley, ed. Effects of Heat on Foodstuffs*. Applied Science Publ. Ltd., London.
- Hee-Young An. 2005. *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
- Mao Gui-Jie. 2006. *Crosslinking of Corn Starch with Sodium Rimetaphosphate in Solid State by Microwave Irradition*: Journal of Applied Polymer Science.
- Radly, J.A. 1976. *Starch Production Technology*. London : Applied Science Publ.
- Raina, C., Singh, S., Bawa, A., and Saxena, D. 2006. *Some characteristics of acetylated, crosslinked and dual modified Indian rice starches*. European Food Research and Technology.
- Steenis, Van. 2005. *Flora*. Jakarta : PT Pradnya Paramita.