

MODIFIKASI PATI TALAS KIMPUL DENGAN MONOSODIUM FOSFAT UNTUK BAHAN PENGENTAL MAKANAN

Didik Iswadi¹, Ahmad Wibisana², Jufrinaldi³

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pamulang , Jl Surya Kencana No. 1 Tangerang Selatan, Banten
Email : didikiswadi@gmail.com

ABSTRAK

Pati alami memiliki kelemahan untuk dapat diaplikasikan di industri. Oleh karena itu diperlukan modifikasi untuk meningkatkan penggunaan dari pati tersebut, salah satunya dengan melakukan modifikasi pada struktur pati. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pati termodifikasi yaitu pati ikat silang fosfat. Pati ikat silang fosfat disintesis dengan mereaksikan pati talas kimpul dengan monosodium fosfat. Untuk memperoleh kondisi proses yang optimal maka pada penelitian ini dilakukan optimasi terhadap variabel-variabel yang berpengaruh terhadap karakteristik pati termodifikasi yang dihasilkan. Rancangan percobaan menggunakan metode one factor at a time dengan variabel yang digunakan meliputi: konsentrasi monosodium fosfat 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 dan 2,5% ; lama reaksi (20, 30, 40, 50 dan 60 menit). Karakterisasi sifat fisikokimia dari pati monosodium fosfat yang terbaik yaitu pada konsentrasi 20% yang mempunyai nilai kadar pati 15,10%, kadar air 9,01%, kejernihan pasta 2,39%, nilai solubility 5,25% dan nilai swelling power sebesar 2,11%, kejernihan pasta 5,91% dan freeze-thaw stability 1,07%.

Kata kunci : Talas kimpul, pati termodifikasi, ikatan silang, monosodium fosfat

ABSTRACT

Natural starch has a weakness to be applied in the industry. Therefore modifications are needed to increase the use of starch, one of them is by modifying the structure of starch. This study aims to produce modified starch, namely cross-linked phosphate starch. The phosphate crosslinked starch was synthesized by reacting the taro starch with monosodium phosphate. To obtain optimal process conditions in this study, optimization of the variables that affect the characteristics of the modified starch produced is carried out. The experimental design uses the one factor at a time method with the variables used include: monosodium phosphate concentration 0.5; 1.0; 1.5; 2.0 and 2.5%; reaction time (20, 30, 40, 50 and 60 minutes). The best physicochemical characterization of monosodium phosphate starch is at a concentration of 20% which has a value of 15.10% starch content, a moisture content of 9.01%, paste clarity of 2.39%, a solubility value of 5.25% and a swelling power value of 2, 11%, pasta clarity 5.91% and freeze-thaw stability 1.07%.

Keywords: Taro knotted, modified starch, cross-linking, monosodium phosphate

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak tanaman umbi-umbian. Salah satu tanaman umbi-umbian yang potensial dan banyak tumbuh di Indonesia adalah tanaman talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). Tanaman talas kimpul memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena umbi kimpul dapat dimanfaatkan untuk

dikonsumsi manusia. Tanaman talas kimpul mudah dibudidayakan. Pada umumnya petani menanam talas kimpul di pekarangan rumah, tegalan atau sawah sebagai tanaman sela palawija di musim kemarau. Pemanfaatan umbi talas selama ini hanya digunakan sebagai olahan makanan yang digoreng dan direbus. Umbi talas kimpul banyak mengandung

karbohidrat, vitamin C, thiamin, riboflavin, zat besi, fosfor, zinc, niacin, potassium, tembaga, mangan dan serat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan karbohidrat (pati) yang tinggi (34,2 g/100 g) berpotensi digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan maupun non pangan. Salah satu potensi aplikasi pati talas kimpul yang potensial adalah untuk bahan tambahan industri pangan, yaitu sebagai bahan pengental. Tujuan penambahan bahan pengental pada makanan adalah untuk meningkatkan viskositas dan sekaligus dapat bertindak sebagai bahan pengemulsi sehingga sistem dispersi yang homogen dari bahan pangan dapat dipertahankan. Berbagai produk pangan seperti saos, kecap, selai, mayonis dan lain sebagainya menggunakan bahan pengental makanan untuk memperoleh karakteristik produk yang diinginkan. Secara umum, penggunaan pati alami (native starch) sebagai bahan pengental makanan mempunyai banyak kekurangan seperti membutuhkan waktu pemasakan yang lama (sehingga membutuhkan energi tinggi), pasta yang terbentuk keras dan tidak bening, terlalu lengket, tidak tahan terhadap perlakuan asam, kekentalannya rendah, kelarutan rendah dan kekuatan pembengkakan rendah. Kendala – kendala tersebut membatasi pati alami untuk digunakan dalam industri secara lebih luas. Industri pengguna pati menginginkan pati dengan karakteristik seperti mempunyai kekentalan yang stabil baik pada suhu tinggi

maupun rendah, mempunyai ketahanan yang baik terhadap perlakuan mekanis, dan daya pengentalannya tahan pada kondisi asam dan suhu tinggi. Hal tersebut menjadi alasan dilakukan modifikasi pati agar mendapatkan sifat-sifat penting seperti kecerahannya lebih tinggi (pati lebih putih), retrogradasi yang rendah, kekentalannya lebih rendah, gel yang terbentuk lebih jernih, tekstur gel yang dibentuk lembek, swelling power yang rendah, granula pati yang lebih mudah pecah, serta waktu dan suhu gelatinisasi yang lebih tinggi [1].

Pati ikatan silang fosfat (pati fosfat) merupakan salah satu tipe pati termodifikasi yang paling banyak diproduksi untuk keperluan industri. Di bidang pangan pati fosfat banyak digunakan sebagai bahan pengental, emulsifier dan stabilizier sedangkan di dalam bidang farmasi dapat dimanfaatkan dalam formulasi tablet sebagai pengikat, matriks, bahan pembentuk film untuk penutup luka, pengental dan pensuspensi.

Pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi pati talas kimpul dengan metode ikatan silang menggunakan monosodium fosfat sehingga diharapkan dapat diperoleh pati kimpul dengan sifat-sifat fungsional yang lebih baik sehingga dapat diaplikasikan sebagai bahan pengental untuk industri pangan. Dengan diperolehnya pati kimpul termodifikasi diharapkan dapat memberikan nilai tambah

serta memperluas pemanfaatan pati talas kimpul.

BAHAN DAN METODE

Persiapan dengan bahan pati talas kimpul dibeli dari produsen lokal, monosodium fosfat, HCl, NaOH, Larutan Luft-Schrool, natrium tiosulfat, asam asetat. Alat yang digunakan oven, beaker glas, Erlenmeyer, buret, oven, tanur, cawan, penangas air, pH meter, viskositometer, ayakan mesh 100, Gelas arloji, neraca analitik.

Rancangan penelitian pembuatan pati termodifikasi dengan metode ikatan silang (pati fosfat) secara umum akan dilakukan sebagai berikut : Sebanyak 30 g dicampur dengan 45 mL aquadest sampai terbentuk suspensi, lalu ditambahkan 5% monosodium fosfat dan diaduk. Campuran tersebut dibuat pH 10 dengan meneteskan NaOH 1 M sambil diaduk.. Campuran kemudian dipanaskan pada suhu 45°C sambil diaduk selama 30 menit. Selanjutnya bubur pati yang didapatkan dinetralkan sampai pH 6,5 dengan HCl 1 M dan dicuci keseluruhannya. Pati fosfat kemudian dikeringkan pada suhu 40°C selama 24 jam. Pati fosfat kasar digiling dan diayak. Selanjutnya pati termodifikasi dianalisa sifat fisikokimianya.

Guna memperoleh kondisi yang optimal maka variabel-variabel yang pengaruh terhadap proses modifikasi pati akan dipelajari. Optimasi dilakukan menggunakan rancangan percobaan one factor at a time. Kondisi proses yang menghasilkan karakter pati termodifikasi terbaik akan digunakan dalam percobaan dengan variabel selanjutnya. Variabel penelitian yang digunakan terdiri dari :

Konsentrasi monosodium fosfat : 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 dan 2,5%.

Analisa : kadar air, kejernihan pasta, swelling power, solubility, kadar pati dan freeze thaw stability.

HASIL

Pati dapat dijadikan sebagai bahan pengental untuk berbagai produk pangan, seperti saos, kecap, selai, mayonis dan lain-lain. Hal ini dikarenakan pati di dalam air panas dapat membentuk gel yang bersifat kental [2]. Pati alami memiliki banyak kelemahan, yaitu dapat menghasilkan suspensi pati dengan viskositas dan kemampuan membentuk gel yang tidak seragam (konsisten), tidak tahan pada pemanasan suhu tinggi, tidak tahan pada kondisi asam, tidak tahan proses mekanis, dan kelarutannya terbatas di dalam air. Hal tersebut menyebabkan penggunaan pati alami sebagai pengental menjadi tidak sesuai, baik selama proses maupun penyimpanan [3]. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi modifikasi pada pati

untuk mengatasi sifat-sifat dasar pati alami yang kurang menguntungkan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk modifikasi pati adalah metode ikatan silang, yang merupakan modifikasi kimia, yang banyak digunakan untuk menghasilkan pati termodifikasi untuk aplikasi sebagai bahan pengental makanan.

Dalam proses pembuatan bahan pengental makanan, bukan hanya sifat-sifat ketahanan terhadap kondisi pemanasan suhu tinggi, pengadukan dan pengasaman yang diinginkan, tetapi juga kemampuan pati untuk tidak mengalami retrogradasi dan sineresis selama penyimpanan produk.

Proses reaksi substitusi gugus -OH pada molekul pati dengan gugus fosfat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

a. Ukuran partikel

Semakin kecil ukuran pati, maka semakin cepat reaksi berlangsung karena ukuran partikel yang kecil akan meningkatkan luas permukaan sentuhan serta meningkatkan kelarutan dalam air.

b. Temperatur

Makin tinggi temperatur, maka reaksi akan berlangsung lebih cepat. Hal ini disebabkan konstanta laju reaksi meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur operasi.

c. Waktu Reaksi

Waktu reaksi yang terlalu cepat mengakibatkan reaksi belum berjalan sempurna sedangkan jika waktu reaksi terlalu lama mengakibatkan tekstur yang

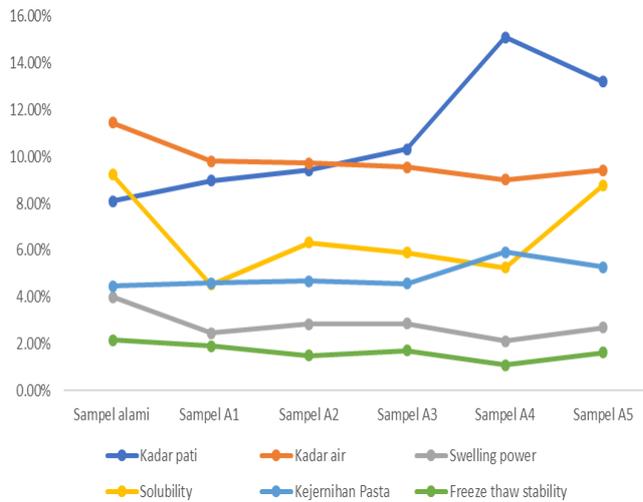
kasar. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu reaksi maka semakin banyak dinding sel pati yang pecah sehingga terjadi pelubangan dari granula pati termodifikasi yang menyebabkan permukaan menjadi tidak rata pada granula pati tersebut sehingga tekstur yang dihasilkan kasar.

d. Perbandingan Berat Air Terhadap Pati

Perbandingan yang terlalu besar akan menimbulkan pemborosan penggunaan pelarut, sedangkan perbandingan yang terlalu kecil dapat menyebabkan pengendapan pati [4].

[5] mensintesis pati sagu ikatan silang fosfat pada suasana asam menghasilkan derajat substitusi 0,39 dan ukuran granula berkisar 10 μm . Variasi suhu dari 25-50°C, pH 3,0-7,5, waktu reaksi 10-50 menit, dilakukan dan diperoleh data bahwa reaksi terjadi pada suhu 40°C, pH 6,5 dan waktu reaksi 20 menit. [6] melakukan modifikasi kimia dengan perlakuan konsentrasi sodium tripolifosfat dan lama perendaman, yang menghasilkan swelling power terbaik pada konsentrasi STTP 1% dan lama perendaman 1 jam dan solubilitas yang paling baik yaitu pada konsentrasi STTP 0,5% dan lama perendaman 1,5 jam.

Pemakaian konsentrasi monosodium fosfat pada pati.



Gambar 1. Perbandingan konsentrasi pati monosodium fosfat dengan nilai kadar pati, kadar air, swelling power, solubility dan kejernihan pasta.

Metode ikatan silang dapat meningkatkan kejernihan pasta. Proses modifikasi terjadi dengan mengganti gugus -OH pada molekul pati dengan gugus fosfat yang terdapat dalam monosodium fosfat dan dalam suasana alkali. Proses modifikasi dipengaruhi oleh pH, suhu dan lama proses. Pada pemakaian konsentrasi monosodium fosfat pada pati, sampel pertama menggunakan konsentrasi monosodium fosfat 0,5%, lama reaksi 20 menit, pH reaksi 8,0, suhu reaksi 30°C, dan seterusnya untuk sampel berikutnya.

Berdasarkan hasil analisa pada gambar 1, penggunaan konsentrasi monosodium fosfat pada pati yang terbaik adalah konsentrasi 2% dengan lama reaksi 50 menit, pH reaksi 9,5 dan suhu reaksi 45°C. Dari data menunjukkan hasil nilai kadar air, nilai swelling power, nilai kelarutan paling rendah, sedangkan nilai kelarutan dan nilai kejernihan pasta lebih meningkat.

Nilai Kadar Air

Nilai kadar air pada gambar 1 pada pati monosodium fosfat yang terbaik adalah konsentrasi 2% dengan nilai kadar air yang rendah yaitu sebesar 9,01%. Ini menunjukkan bahwa, nilai kadar air pati monosodium fosfat mengalami penurunan, yaitu dari nilai kadar air pati alami 11,45% menjadi 9,01%. Selain disebabkan oleh proses modifikasi yang menggunakan konsentrasi monosodium fosfat, suhu tinggi, lama reaksi dan pH reaksi, penurunan nilai kadar air disebabkan bertambahnya total padatan pada pati karena adanya monosodium fosfat sehingga pati termodifikasi yang dihasilkan memiliki kadar air yang rendah.

Nilai Swelling power

Pada nilai swelling power pada pati monosodium fosfat yang 2% paling rendah. Nilai swelling power pati monosodium fosfat mengalami penurunan, yaitu dari 3,98% menjadi 2,11%. Sifat swelling power pati berhubungan dengan ukuran granulanya. Semakin besar ukuran granulanya maka semakin tinggi pula nilainya. Ikatan hidrogen intermolekuler di antara grup hidroksil pada rantai yang berdekatan untuk ukuran granula pati yang besar akan menghasilkan pembengkakan yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran granula pati yang kecil. Sifat pati dengan nilai swelling power yang tinggi akan mengganggu proses pada pembuatannya.

Nilai Kelarutan

Untuk nilai kelarutannya pada pati monosodium fosfat 2% menunjukkan hasil yang mengalami penurunan terendah dari 9,23% menjadi 5,25%. Sifat kelarutan hampir sama dengan swelling power yaitu semakin besar ukuran granulanya maka semakin tinggi pula nilainya. Sifat pati dengan nilai kelarutan yang tinggi akan mengganggu proses pada pembuatannya sehingga memerlukan modifikasi monosodium fosfat.

Nilai Kejernihan Pasta

Parameter yang menunjukkan sifat pati monosodium fosfat yang lain adalah kejernihan pasta. Berdasarkan hasil analisis, nilai kejernihan pasta pati monosodium fosfat pada konsentrasi 2% relatif tinggi yaitu sebesar 5,91% dibandingkan dengan pati alami sebesar 4,45% dan pati konsentrasi monosodium fosfat yang lain. Semakin tinggi nilai kejernihannya, semakin baik untuk digunakan menjadi bahan pembuatan makanan.

Nilai Kadar Pati

Pada hasil kadar pati menunjukkan bahwa, nilai kadar pati monosodium fosfat pada konsentrasi 2% mengalami kenaikan tertinggi, yaitu dari 8,10% menjadi 15,10%. Kadar pati tersusun atas dua polimer yaitu amilosa dan amilopektin. Pada amilopektin yang tinggi menyebabkan sifat lengket. Sedangkan jika kandungan amilosa tinggi maka

cenderung memberi sifat keras. Pada pati yang mengandung kadar pati yang tinggi akan membuat makanan tersebut akan menjadi lebih lengket, kental dan pejal yang dapat diaplikasikan di dunia industri makanan.

Nilai freeze thaw stability

Pada gambar 1 menunjukkan nilai freeze thaw stability yang menurun dari nilai pati alami. Nilai freeze-thaw stability terbaik yaitu pada konsentrasi pati monosodium fosfat yang 2%, yang menunjukkan nilai 1,07%. Parameter yang digunakan untuk mengetahui stabilitasnya adalah persentase sineresis. Sineresis adalah keluarnya atau merembesnya cairan dari dalam gel. Semakin tinggi persentase sineresis, semakin banyak air yang keluar, sehingga nilai freeze thaw stability-nya rendah. Persentase sineresis yang dimiliki pati monosodium fosfat tergolong rendah jika dibandingkan dengan pati alami yaitu sebesar 2,15%. Nilai yang rendah menunjukkan bahwa pati monosodium fosfat cukup stabil jika keluar masuk pada suhu dingin (4oC) dan (27°C) selama selang waktu tertentu.

KESIMPULAN

Proses modifikasi ikat silang monosodium fosfat mampu memperbaiki karakteristik pati talas kimpul alami yaitu kadar air, solubility dan swelling power freeze thaw stability yang menurun. Nilai kejernihan pasta, kadar pati mengalami kenaikan. Nilai pada penggunaan konsentrasi monosodium

fosfat yang terbaik yaitu pada konsentrasi 2% dengan nilai kadar pati 13,20%, kadar air 9,01%, swelling power 2,11%, solubility 5,25%, kejernihan pasta 5,91%, dan freeze thaw stability 1,07%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Koswara, S. (2009). Teknologi Modifikasi Pati. Ebookpangan.com.
- [2] Murtiningrum, Meilan, L., dan Yonince, E. 2012. Pengaruh Preparasi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) sebagai Bahan Pengental terhadap Komposisi Kimia dan Sifat Organoleptik Saus Buah Merah (*Pandanus conoideus* L). UNIPA. Papua.
- [3] Kusnandar, F. 2010. Teknologi Modifikasi Pati dan Aplikasinya di Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [4] Martina, dkk. 2015. Substitusi Pati Dalam Pembuatan Bakso dengan Pati Singkong Termodifikasi (Secara Fosforilasi). University Research Colloquium. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- [5] Romengga, J., Irawadi, T.T., Djulaika, R., Muntamah & Zakaria, A., 2011. Sintesis Pati Sagu Ikatan Silang Fosfat Berderajat Substitusi Fosfat Tinggi dalam Suasana Asam. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 22(2): 118-124.
- [6] [8] Retnaningtyas, D.A. & Putri, W.D.R. (2014). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP (Lama Perendaman dan Konsentrasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 68-77.
- [7] Armayuni PH. 2015. Karakteristik Pati Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* var.*formatipyca*) Termodifikasi dengan Metode Ikat Silang Menggunakan Sodium Tripolifosfat (STPP). [skripsi]. Denpasar (ID): Universitas Udayana.
- [9] Yuliasih I, Irawadi TT, Sailah I, Pranamuda H, Setyowati K, Sunarti TC. 2007. Pengaruh proses fraksinasi pati sagu terhadap karakteristik fraksi amilosanya. *J Tek Ind Pert*. 17(1): 29-36.
- [10] Wattanachant S, Muhammad SKS, Hashim DM, Rahman RA. 2002. Characterisation of hydroxypropylated crosslinked sago starch as compared to commercial modified starchs. *J Sci Technol*. 24: 439-450.