

PENGARUH SUHU HIDROLISIS TERHADAP SIFAT FISIKO-KIMIA MALTODEKSTRIN DARI PATI SAGU

Budi Santoso¹⁾, Zita L. Sarungallo¹⁾, Angela Myrra Puspita Dewi¹⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua, Manokwari (98314)

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the optimum of hydrolysis temperature on the maltodextrin characteristics of sago starch by enzymatic with Liquozyme Supra 4.5X. The suspension of sago starch was prepared in 20%. This research was conducted with four treatments, A = hydrolysis for 30 minutes at 80°C; B = hydrolysis for 40 minutes at 80°C; C = hydrolysis for 40 minutes at 90°C; and D = hydrolysis for 25 minutes at 90°C. The results showed that the treatment A and B had granules that similar to standard maltodextrin. Range of total sugar and reducing sugar levels were 2.30 - 6.11% and 0.35 - 4.54%, respectively. DE values was less than 20 for A and B treatments, whereas for C and D were more than 20. Maltodextrin yields ranged from 78.87 to 91.71 percent. While the solubility rate ranges was from 3.20 - 22.30 percent depend on the treatments.

Keywords: *Hydrolysis temperature, Sago Starch, Maltodextrin*

1. PENDAHULUAN

Potensi sago di Indonesia sangat tinggi, dimana sebagian besar tegakan sago merupakan hutan sago alami. Luas areal sago alami dan budidaya diperkirakan sekitar 56,5 persen dari total luas areal sago dunia [1]. Namun hingga saat ini pemanfaatan pati sago di Indonesia masih rendah. Pengelolaan sago budidaya secara intensif dan secara berkala telah dieksplor baru dilaksanakan di Riau, sementara di daerah-daerah lainnya penggunaannya masih terbatas untuk makanan pokok dan bahan baku kue dalam skala kecil. Untuk itu perlu dilakukan diversifikasi produk berbasis pati sago, salah satunya adalah maltodekstrin.

Kebutuhan maltodekstrin dalam negeri hingga saat ini sebagian besar masih diimport yang pada tahun 2016 mencapai 109.729,2 ton, sementara tanaman sumber pati di Indonesia sangat berlimpah, sehingga sangat memungkinkan untuk diproduksi di dalam negeri. Maltodekstrin adalah hasil hidrolisis parsial pati menggunakan asam atau enzim, yang terdiri dari campuran glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin [3]. Maltodekstrin telah digunakan dalam pembuatan makanan, minuman, dan obat-obatan dari beberapa ekstrak tumbuhan, pengawet aromatik dan vitamin baik secara individu maupun mengombinasikan dengan bahan lainnya [4]. Selain itu, maltodekstrin cocok digunakan sebagai bahan dinding untuk mikroenkapsulasi phycoyanin karena memiliki kemampuan pengikat rasa dan lemak, serta mereduksi permeabilitas oksigen pada matriks [5]. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin memiliki sifat-sifat mudah didispersi, memiliki sifat daya larut yang cukup tinggi, sifat higroskopis yang rendah, sifat *browning* (kecoklatan) yang rendah, mampu menghambat kristalisasi, dan memiliki daya ikat yang kuat [6]. Dalam proses pembuatan maltodekstrin banyak faktor yang berpengaruh, dan salah satunya adalah suhu hidrolisis. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui suhu hidrolisis yang optimum terhadap karakteristik maltodekstrin dari pati sago yang dibuat menggunakan enzim *Liquozyme Supra 4.5X*.

2. METODE PENELITIAN

Bahan utama untuk pembuatan maltodekstrin adalah pati sago. Bahan pendukung lainnya adalah enzim *Liquozyme Supra 4.5X* dari perusahaan Novozymes, larutan CaCl_2 1000 ppm, HCl 0,1 N, NaOH 2 N, dan aquades. Peralatan yang digunakan antara lain untuk analisis parameter mutu maltodekstrin. Konsentrasi suspensi pati sago yang digunakan sebesar 20%. Terdapat 4 kondisi suhu hidrolisis yang diuji, yaitu: A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80°C (enzim 0,01 µl/gram pati), B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80°C (enzim 0,02 µl/gram pati), C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90°C (enzim 0,03 µl/gram pati), D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90°C (enzim 0,04 µl/gram pati). Pembuatan maltodekstrin dilakukan mengikuti prosedur Arfah *et al.*[7] dengan sedikit modifikasi. Parameter pada maltodekstrin yang diamati adalah bentuk

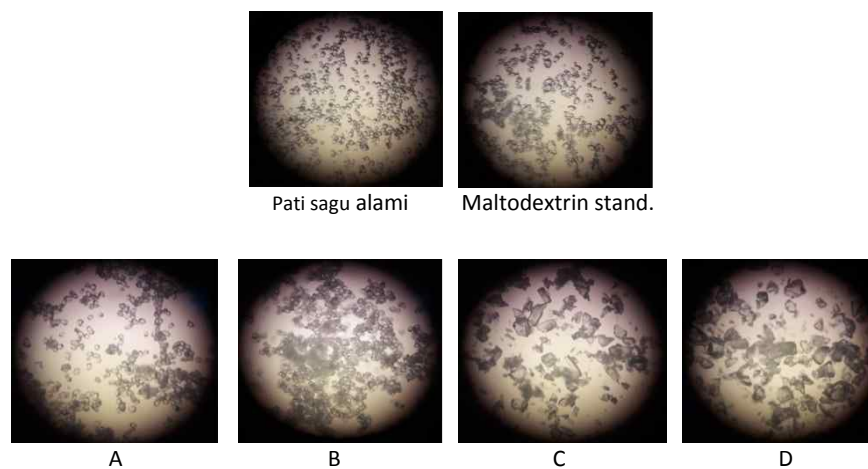
¹ Korespondensi penulis: Budi Santoso, Telp. 081330153144, budsandida@yahoo.com

granula pati diamati di bawah mikroskop cahaya, total gula dan gula reduksi menggunakan metode Nelson-Samogyi [8], nilai dekstrosa ekuivalen (DE), rendemen maltodekstrin diukur secara gravimetri, dan tingkat kelarutan menggunakan metode [9]. Data yang diperoleh dianalisis secara tabulasi dan disajikan dalam bentuk gambar dan grafik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Bentuk granula maltodekstrin

Hasil pengamatan bentuk granula pati dan granula maltodekstrin di bawah mikroskop cahaya (pembesaran 25 \times) disajikan pada Gambar 1. Dari gambar tersebut terlihat bahwa tidak ada perubahan bentuk granula pada maltodekstrin standard. Hasil penelitian yang sama juga diperoleh oleh [10], dimana bentuk granula maltodekstrin dari tapioka tidak pecah namun hanya permukaannya saja yang tidak halus lagi. Dari keempat perlakuan tersebut, hanya perlakuan A dan B memiliki bentuk granula yang sama dengan pati sagu alami, sementara perlakuan C dan D bentuk granulanya sudah mengalami perubahan (tidak beraturan). Perubahan bentuk granula pati pada perlakuan C dan D dikarenakan pati telah mengalami gelatinisasi, dimana enzim yang ditambahkan telah memotong ikatan glikosidik pada amilopektin sehingga terjadi peningkatan kadar amilosa.

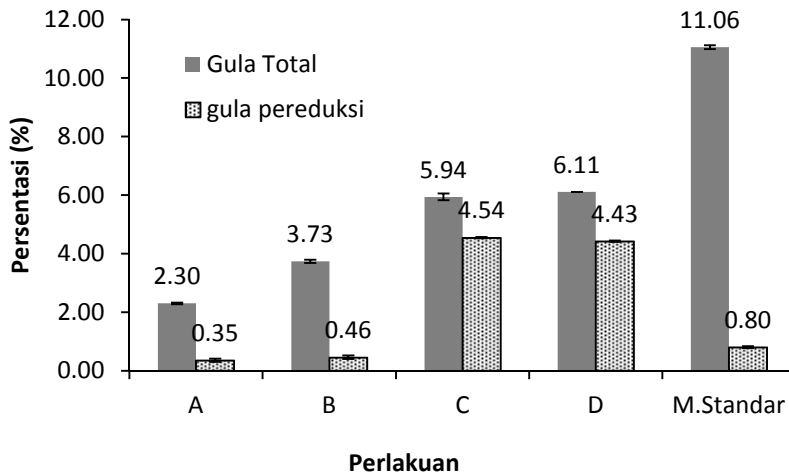


Gambar 1. Bentuk Granula Pati Sagu Alami dan Maltodekstrin di bawah Mikroskop Cahaya (25 \times)

Keterangan : A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80 $^{\circ}$ C (enzim 0,01 μ l/gram pati sagu), B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80 $^{\circ}$ C (enzim 0,02 μ l/gram pati sagu), C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90 $^{\circ}$ C (enzim 0,03 μ l/gram pati sagu), D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90 $^{\circ}$ C (enzim 0,04 μ l/gram pati sagu).

b. Gula total dan gula pereduksi

Hasil analisis terhadap kadar total gula dan gula pereduksi disajikan pada Tabel 1. Dari data tersebut terlihat bahwa proses hidrolisis yang dilakukan pada suhu 90 $^{\circ}$ C (perlakuan C dan D) memiliki kadar total gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan proses hidrolisis yang dilakukan pada suhu 80 $^{\circ}$ C. Kecenderungan yang sama pula diperlihatkan oleh kadar gula pereduksinya. Hal ini disebabkan pada suhu yang lebih tinggi dalam proses hidrolisis akan meningkatkan konversi pati menjadi gula-gula sederhana. Reaksi hidrolisis merupakan reaksi endotermis dimana peran suhu sangat penting dan semakin tinggi suhu maka akan memicu terjadinya reaksi tersebut [11].

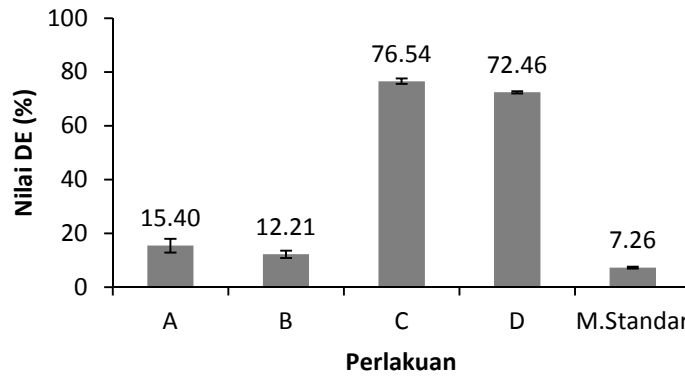


Gambar 2. Kadar Gula Total dan Gula Pereduksi Maltodekstrin

Keterangan : A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80°C, B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80°, C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90°C, D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90°C

c. Nilai dextrosa ekuivalen (DE) maltodextrin

Dektrosa ekuivalen (DE) dengan satuan persen merupakan perbandingan antara total gula pereduksi dengan total gula. Hasil perhitungan nilai DE masing-masing perlakuan (Tabel 3) menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki nilai DE yang lebih besar dibandingkan dengan nilai DE maltodekstrin standard. Hasil hidrolisis partial menggunakan enzim, asam, atau irradiasi terhadap suspensi pati akan menghasilkan maltodekstrin yang terdiri dari gabungan glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin yang memiliki nilai DE maksimum sebesar 20 [7]. Dari nilai DE-nya dapat dilihat bahwa hanya perlakuan A dan B saja yang masuk kriteria sebagai produk maltodekstrin. Tinggi nilai DE pada perlakuan C dan D disebabkan karena selama proses hidrolisis pada suhu 90°C memicu terjadinya konversi pati menjadi gula pereduksi yang lebih besar.

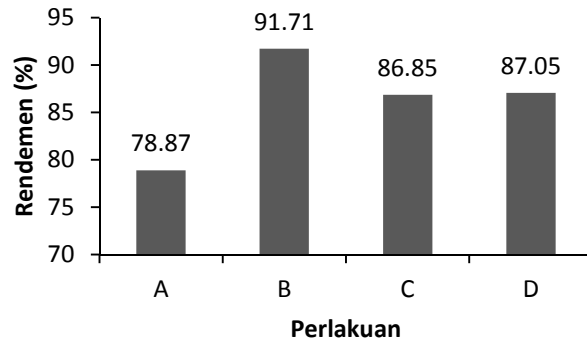


Gambar 3. Nilai Dektrosa Ekuivalen Maltodekstrin

Keterangan : A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80°C, B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80°, C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90°C, D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90°C

4. Rendemen maltodextrin

Hasil analisis rendemen maltodekstrin (Tabel 4) dapat dilihat bahwa rendemen tertinggi pada perlakuan B, sementara rendemen terendah pada perlakuan A. Dari data tersebut terlihat bahwa ada kecenderungan rendemen maltodekstrin berbanding terbalik dengan nilai DE maltodekstrin. Hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai DE maka kadar sakarida sederhana (oligosakarida dan monosakarida) cenderung semakin tinggi sehingga banyak yang larut dalam fraksi cair (pelarut) selama proses pembuatan maltodekstrin tersebut dan akhirnya akan mengurangi rendemen maltodekstrin yang diperoleh.

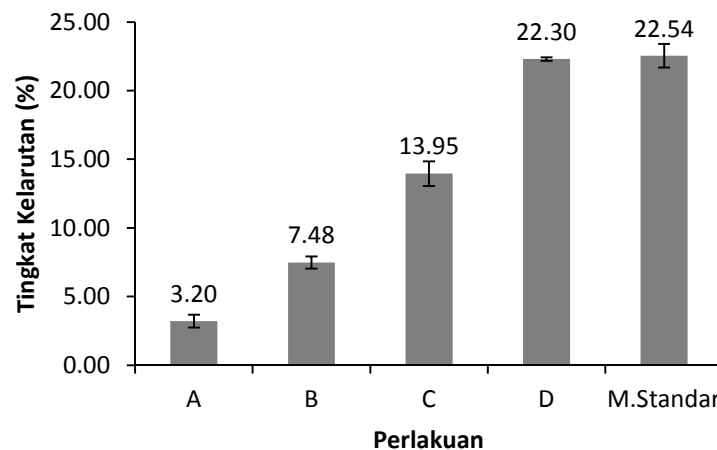


Gambar 4. Rendemen Maltodekstrin

Keterangan : A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80°C, B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80°, C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90°C, D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90°C

e. Tingkat Kelarutan maltodextrin

Tingkat kelarutan maltodekstrin setiap perlakuan berbeda-beda (Tabel 5). Seperti diketahui bahwa semakin pendek rantai sakarida maka tingkat kelarutannya di dalam air akan semakin tinggi. Dari data Tabel 5, terlihat bahwa secara umum terdapat kecenderungan semakin tinggi kadar total gula dan kadar gula pereduksi maka tingkat kelarutannya semakin meningkat. Peningkatan suhu hidrolisis akan meningkatkan pemutusan rantai polisakarida pati menjadi sakarida yang lebih sederhana sehingga akan meningkatkan nilai DE maltodekstrin [12]. Meningkatnya nilai DE tersebut mengindikasikan terjadinya peningkatan sakarida-sakarida sederhana [11], sehingga akan meningkatkan pula tingkat kelarutan maltodesktrin di dalam air.



Gambar 5. Tingkat Kelarutan Maltodekstrin

Keterangan : A= Hidrolisis selama 30 menit, suhu 80°C, B= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 80°, C= Hidrolisis selama 40 menit, suhu 90°C, D= Hidrolisis selama 25 menit, suhu 90°C

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Suhu hidrolisis optimum dalam pembuatan maltodekstrin dari pati sagu menggunakan enzim Liquozyme Supra 4.5X adalah 80°C.
- 2) Suhu hidrolisis 80°C selama 30 dan 40 menit dapat menghasilkan maltodekstrin dengan nilai DE di bawah 20 dan granula patinya tidak pecah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samad, M. Y. Application of semi mechanical technology to improve production of small scale sago industry. *Indonesia Journal of Science and Technology*, 4(5), pp. 11-17. 2002.
- [2] BPS. Badan Pusat Statistik Indonesia. Tahun 2017.
- [3] Pycia, K., L. Juszczak, D. Gałkowska, M. Witeczak, and Grażyna. Maltodextrins from chemically modified starches. *Carbohydrate Polymer*. Accepted Manuscript. Maret, 2016.

- [4] Parikh, A., S. Agarwal, K. Raut. A Review on Application of Maltodextrin in Pharmaceutical industry. *International Journal of Pharmacy and Biological Science*, 4(4), pp. 67-74. October 2014.
- [5] Iqbal, M.N. dan Hadiyanto. Pembuatan Mikrokapsul Phycocyanin Menggunakan Maltodekstrin sebagai Bahan Pelapis dengan Metode Spray Drying. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta. Maret 2016.
- [6] Srihari, E, Farid S.L. Rossa H. dan Helen W. S. Pengaruh penambah Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Jurnal seminar rekayasa kimia dan proses*. Penerbit: Universitas Surabaya, Surabaya. Agustus 2010.
- [7] Arfah, R. A., Ahmad, A., Dali, S., Djide, M. N., Mahdalia and Arif, R. A. Utilization of α -amylase enzyme from *Bacillus stearothermophilus* RSAII_{1B} for maltodextrin production from sago starch. The 2nd International Conference on Science (ICOS). IOP Publishing. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 979 (2018) 012018. doi :10.1088/1742-6596/979/1/012018. 2018.
- [8] Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit: Liberty, Yogyakarta. 1997.
- [9] Adebowale, K. O., T. Henle, U. Schwarzelborlz, and T. Doert. Modification and Properties of African Yam Bean (*Sphenostylis Stenocarpa* Hochst. Ex. A. Rich) Harms Strach I: Heat moisture Treatments and Annealing. *Food Hydrocolloids*, Vol. 23, pp. 1947-1957. 2009.
- [10] Husniati. Studi Karakteristik Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari Pati Singkong. *Jurnal Riset Industri* Vol.3 (2). pp. 133-138. Agustus 2009.
- [11] Wahyudi, J., W. A. Wibowo, Y. A. Rais, dan A. Kusumawardani. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Glukosa Terbentuk dan Konstanta Kecepatan Reaksi pada Hidrolisa Kulit Pisang. Dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” . Yogyakarta, pp. B09-1-5. Februari 2011.
- [12] Sadeghi, A., F. Shahidi, Seyed A. Mortazavi and Mahdi N. Mahalati. Evaluation of Different Parameters Effect on Maltodextrin Production by α -amylase Termamyl 2-x. *World Applied Sciences Journal* 3 (1), pp. 34-39. 2008.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dana yang diberikan melalui Hibah Penelitian Strategi Nasional Institusi, dengan Kontrak Nomor: 198/SP2H/LT/DRPM/2019.