

PENGARUH RASIO ENZIM α -AMILASE TERHADAP KUALITAS MALTODEKSTRIN

Zulfa Rayhani, Eka Kurniasih* dan Al-Dhita Ramadhana

Jurusan Teknik Kimia, Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jalan Banda Aceh-Medan Km 280,3 Buketrata-Lhokseumawe, 24301.

*Email: ekakurniasih@pnl.ac.id

Abstrak

Maltodekstrin merupakan hasil hidrolisis pati dengan bantuan katalis enzim. Pada dasarnya maltodekstrin senyawa hidrolisis pati terdiri dari campuran gula-gula sederhana yang rendah kalori. Maltodekstrin merupakan produk dengan nilai dekstrosa equivalen (DE) kurang dari 20, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk. Pada penelitian ini proses produksi maltodekstrin yang digunakan adalah proses hidrolisa pati dengan menggunakan katalisator enzim alfa amilase, dengan memvariasikan rasio enzim yaitu dengan perbandingan 0%, 10%, 15% dan 20% dan dengan variasi waktu selama 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Kondisi terbaik yang dicapai pada suhu 120 menit dengan rasio enzim 20% menghasilkan nilai dekstrosa equivalen sebesar 13.4%.

Kata kunci : *Dekstrosa equivalen, Hidrolisis pati, Katalisator, Maltodekstrin.*

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia gula merupakan salah satu kebutuhan penting bagi masyarakat, sehingga kebutuhan gula untuk masyarakat dipenuhi oleh produsen lokal dan produsen luar negeri (Fairus, 2010). Selama ini masyarakat mengenal bahwa gula merupakan hasil pengolahan dari batang tebu, yang tidak menutup kemungkinan terlalu banyak mengonsumsi gula tebu akan meningkatkan kadar gula darah didalam tubuh. Akibat terlalu banyak mengonsumsi gula tebu akan mengakibatkan penderita diabetes di Indonesia terus bertambah. Diabetes merupakan penyakit mematikan peringkat keenam di dunia, dan penyakit ini disebut dengan penyakit yang mematikan karena menyerang semua organ tubuh dan menimbulkan keluhan (Lathifah, 2017). Untuk mencegah jumlah penderita diabetes terus bertambah, maka dicari alternatif sumber bahan baku pengganti gula sukrosa lainnya yang berasal dari bagian tumbuhan yaitu biji nangka yang dapat menghasilkan gula (Fairus, 2010).

Biji nangka merupakan limbah dari buah nangka yang melimpah dan memiliki kandungan gizi yang cukup banyak, selain itu biji nangka mengandung karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat diolah menjadi produk pangan yaitu tepung biji nangka (Ma'rufah, 2016; Kurniawati, 2015). Dunia industri makanan sudah mulai menggunakan pati termodifikasi sebagai bahan pengisi bagi proses produksi makanan dan minuman tertentu, salah satu produk modifikasi pati yaitu maltodekstrin. Maltodekstrin pada dasarnya merupakan senyawa hidrolisis pati yang tidak sempurna, terdiri dari campuran gula-gula dalam bentuk sederhana yang rendah kalori (Kurniawati, 2015). Maltodekstrin merupakan produk dengan nilai dekstrosa equivalen (DE) kurang dari 20, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk yang kering, mengurangi kelengketan dan meningkatkan stabilitas produk (Valenzuela, 2015; Castro, 2016). Maltodekstrin dengan bobot molekul rata-rata yang lebih rendah menunjukkan nilai DE yang lebih tinggi (Wu, 2018).

Maltodekstrin dapat diperoleh melalui proses hidrolisa pati, proses ini merupakan reaksi pemecahan struktur pati menjadi gula yang lebih sederhana (Marta, 2017). Proses Hidrolisa Pati pada dasarnya menggunakan dua katalis, yaitu katalis enzim dan katalis asam. Kelemahan menggunakan katalis asam akan menghasilkan produk dan warna tidak sesuai dengan keinginan sehingga produk hidrolisis menggunakan katalis asam harus dinetralkan dahulu dengan basa untuk menghilangkan sifat asamnya, sedangkan hidrolisa menggunakan katalis enzim memberi keuntungan antara lain produk lebih murni, biaya pemurnian yang lebih murah dan tanpa produk samping yang berbahaya (Nangin, 2015). Dalam penelitian Kurniawati (2015), karakteristik dari maltodekstrin biji nangka yang dihasilkan yaitu berwarna kuning kecoklatan, memiliki randemen 64%, kadar air 3,07%, pH 6, DE 15,44.

Diharapkan dalam penelitian ini dengan proses hidrolisa pati menggunakan katalis enzim α -amilase, menghasilkan produk maltodekstrin yang dapat memenuhi kebutuhan pasar baik dalam

skala nasional maupun internasional sebagai bahan pengisi untuk industri makanan, minuman dan farmasi.

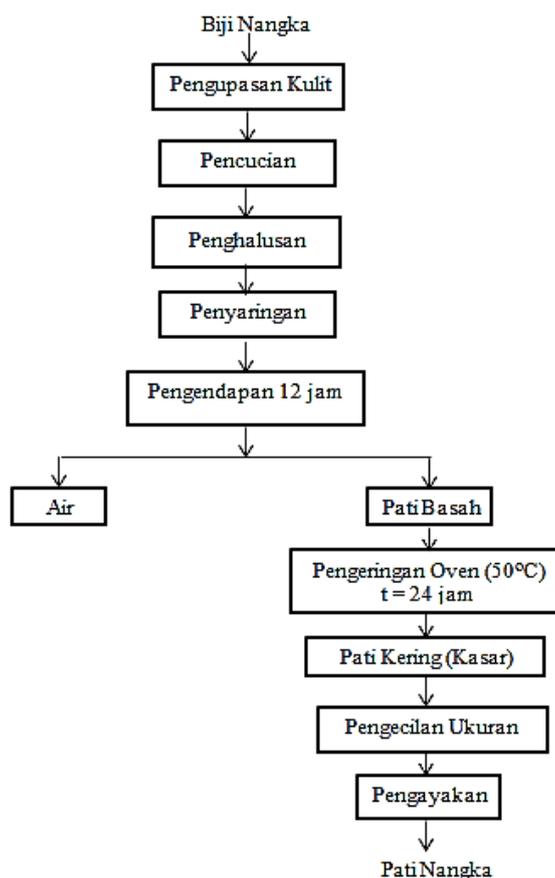
2. METODOLOGI

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan ialah labu leher dua, erlenmeyer, motor pengaduk, batang pengaduk, beaker glass, gelas ukur 100 ml, adaptor motor pengaduk, penangas, kain saring/kertas saring, oven, blender. Bahan yang digunakan yaitu biji nangka, enzim α -amilase, aquadest, $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, larutan fehling A dan fehling B, glukosa, HCl dan NaOH

2.2. Proses Isolasi Pati Biji Nangka

Biji nangka dilakukan pengupasan kulit terlebih dahulu untuk memisahkan kulit dari daging biji buah nangka, lalu daging biji buah dicuci dengan air dan dihaluskan. Kemudian biji nangka yang sudah halus dicampur dengan air untuk memisahkan pati dari ampasnya melalui proses penyaringan. Setelah itu filtrat yang dihasilkan lalu diendapkan selama 12 jam untuk memisahkan air dan patinya. Lalu patinya dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 24 jam, sedangkan airnya dibuang. Hasil dari proses penyaringan yang berupa pati kasar (kering) kemudian diblender dan diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh untuk memperoleh pati yang lebih halus dan dapat digunakan untuk proses selanjutnya.



Gambar 1. Skema isolasi pati biji nangka

2.3. Proses Hidrolisa Pati Menjadi Maltodekstrin

Pati dilarutkan didalam aquadest, lalu ditambahkan $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dan suspensi tersebut ditambahkan NaOH 0,1 N sampai pH 6. Selanjutnya suspensi ditambah enzim amilase lalu aduk dengan kecepatan 200 rpm selama waktu tertentu. Proses hidrolisa berlangsung pada temperatur 90°C . Suspensi yang telah dihidrolisis, kemudian enzim di inaktivasi dengan cara di dinginkan pada kisaran suhu 30°C dan didiamkan selama 30 menit. Kemudian maltodekstrin disaring untuk

memisahkan endapan. Lalu endapan dikeringkan pada suhu 50°C selama 3 hari. Hasil pengeringan tersebut dihancurkan sehingga menjadi bubuk maltodekstrin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

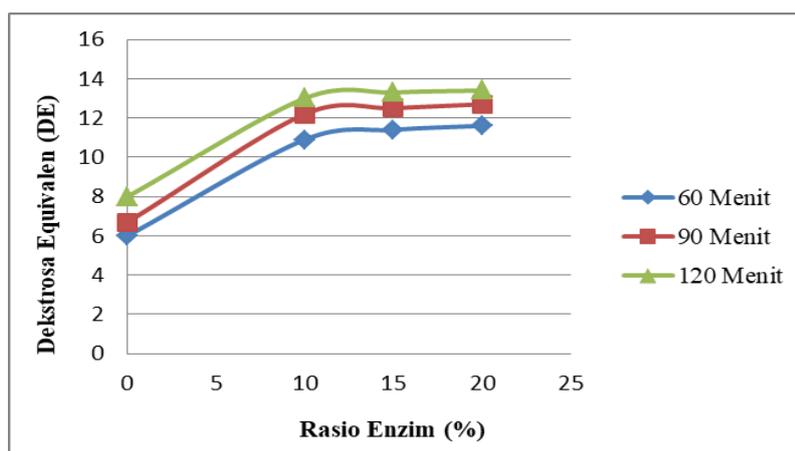
Sintesa maltodekstrin dari biji nangka melalui proses hidrolisa pati. Dalam hidrolisa pati biasanya digunakan katalis asam dan katalis enzim, akan tetapi dengan menggunakan katalis enzim mampu mengoptimalkan hasil maltodekstrin dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Pada hidrolisa pati secara enzimatik dibutuhkan enzim untuk dapat menghidrolisis pati menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti disakarida ataupun monosakarida. Enzim α -amilase akan bekerja dengan cara bereaksi dengan molekul substrat (pati), sehingga akan menghasilkan senyawa glukosa. Enzim amilase akan memecah substrat (pati) melalui tiga tahapan utama yaitu gelatinisasi, likuifikasi, dan sakarifikasi. Tahap gelatinisasi merupakan tahap pembentukan suspensi kental dari butir pati, tahap likuifikasi yaitu hidrolisis pati parsial yang ditandai dengan menurunnya viskositas, sedangkan sakarifikasi merupakan proses lebih lanjut dari hidrolisis untuk menghasilkan glukosa.

Dalam penelitian ini, digunakan metode hidrolisis pati menggunakan katalis enzim amilase dengan memvariasikan rasio enzim. Katalis merupakan suatu zat yang dapat mempercepat suatu reaksi kimia. Tujuan dari memvariasikan rasio enzim pada penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana pengaruh dari rasio enzim terhadap kualitas maltodekstrin yang dihasilkan. Penyajian data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh rasio enzim terhadap nilai DE

Waktu	Rasio Enzim	DE
60 menit	0% enzim	6
90 menit		6.7
120 menit		8
60 menit	10% enzim	10.9
90 menit		12.2
120 menit		12.7
60 menit	15% enzim	11.4
90 menit		12.5
120 menit		13.3
60 menit	20% enzim	11.6
90 menit		12.7
120 menit		13.4

Dari variasi konsentrasi katalis yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi enzim yang diberikan, maka sangat berpengaruh terhadap perolehan nilai dekstrosa ekuivalen yang akan semakin tinggi. Nilai dekstrosa ekuivalen ini merupakan indikator yang paling penting untuk hasil produk maltodekstrin, karena apabila nilai dekstrosa ekuivalen semakin tinggi maka kualitas dari produk maltodekstrin yang dihasilkan akan semakin baik. Hasil uji dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan pengaruh rasio enzim terhadap nilai DE.



Gambar 2. Grafik pengaruh rasio enzim terhadap nilai DE

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa semakin besar rasio enzim, maka semakin tinggi pula nilai dekstrosa equivalen (DE). Dalam penelitian ini nilai dekstrosa equivalen terbaik yang dihasilkan sebesar 13,4 dengan konsentrasi enzim 20% dan waktu hidrolisis 120 menit, sedangkan pada penelitian Sunari (2016), yaitu produksi maltodekstrin dari tepung sagu menggunakan enzim alfa amilase diperoleh nilai DE terbaik sebesar 17,6 dengan konsentrasi enzim 14% dan waktu hidrolisis 120 menit. Pada penelitian Kunarto (2017) pembuatan maltodesktrin dari pati biji durian menggunakan enzim alfa amilase dengan hasil dekstrosa equivalen terbaik diperoleh 13,88 dengan konsentrasi enzim 10% dan waktu hidrolisis 125 menit. Semakin lama waktu dekstrinisasi, maka dekstrosa equivalen akan meningkat tetapi tidak berlaku untuk kenaikan konsentrasinya.

Hal ini dikarenakan semakin lama pati terkonversi oleh enzim, semakin banyak pula nilai dekstrosa equivalen yang diperoleh dan terbukti bahwa enzim dapat bereaksi untuk memecahkan substrat pati dengan baik, sehingga diperoleh senyawa glukosa. Aktivitas enzim ini juga dipengaruhi oleh suhu, karena enzim tidak dapat beraktivitas dengan optimal pada suhu proses yang rendah. Hal tersebut dikarenakan reaksi yang melibatkan enzim memerlukan suatu pemanasan terkontrol yang akan menyediakan energi aktivasi yang cukup untuk memulai reaksi, sehingga diperoleh hasil yang baik. Maltodekstrin yang dihasilkan kemudian dilakukan analisa dekstrosa equivalen untuk memastikan kandungan kadar gula pereduksi, hasil analisa dextrose equivalent dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil analisa dekstrosa equivalent (DE)

Hasil analisa dekstrosa equivalen yang semula tidak terjadi perubahan warna pada saat sebelum dilakukan titrasi dan setelah dilakukan titrasi dengan larutan titran maltodekstrin, maka perubahan warna pun terlihat menjadi coklat kemerahan. Hal ini membuktikan bahwa produk maltodekstrin yang dihasilkan mengandung nilai dekstrosa equivalen (kadar gula pereduksi). Nilai dekstrosa equivalen yang diperoleh pada penelitian ini menyatakan bahwa maltodekstrin yang

dihasilkan masuk ke dalam kategori syarat mutu maltodekstrin menurut SNI 7599:2010, yaitu persyaratan I dengan kadar gula pereduksi 11,0 s.d 15,0.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh rasio enzim α -amilase, semakin besar konsentrasi enzim yang diberikan untuk proses hidrolisa maka akan semakin besar pula nilai dekstrosa equivalen yang dihasilkan. Nilai dekstrosa equivalen (DE) tertinggi yang diperoleh yaitu 13,4 pada waktu reaksi 120 menit dengan konsentrasi enzim 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Castro, N., Durrieu, V., Raynaud, C., and Rouilly, A. 2016. Influence of DE-value on the physicochemical properties of maltodextrin for melt extrusion proceses. *Journal Carbohydrate Polymers* vol.144, hal: 464-473.
- Fairus, S., Haryono., Miranthi, A dan Aprianto, A. 2010. Pengaruh Konsentrasi HCl dan Waktu Hidrolisis Terhadap Perolehan Glukosa yang Dihasilkan Dari Pati Biji Nangka. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*.
- Kunarto, B dan Sani, E.Y. 2017. Pembuatan Maltodekstrin dari Pati Biji Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Menggunakan Enzim α -Amilase. *Prosiding* hal: 110-114.
- Kurniawati, I. 2015. Karakteristik Maltodekstrin Biji Nangka Dengan Hidrolisis Enzim α -Amilase. *Jurnal PROFESI* vol.13, no.1.
- Lathifah, N.L. 2017. Hubungan Durasi Penyakit Dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Berkala Epidemiologi* vol.5, no.2, hal: 231-239.
- Ma'rufah, A., Ratnani, R.D dan Riwayati, I. 2016. Pengaruh Modifikasi Secara Enzimatis Menggunaka Enzim α -Amilase Dari Kecambah Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lamk*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia* vol.1, no.2, hal. 65-70.
- Marta, H., Tensiska dan Riyanti, L. 2017. Karakterisasi Maltodekstrin dari Pati Jagung (*Zea mays*) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Chimica et Natura Acta* vol.5, no.1, hal: 13-20.
- Nangin, D dan Sutrisno, A. 2015. Enzim Amilase Pemecah Pati Mentah Dari Mikroba: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* vol.3, no.3, hal: 1032-1039.
- Sunari., Bahri, S dan Ys, H. 2016. Produksi Maltodekstrin dari Tepung Sagu Menggunakan Enzim A-Amilase. *Jurnal KOVALEN* vol.2, no.3, hal: 33-38.
- Valenzuela, C dan Aguilera, J.M. 2015. Effect of Maltodextrin On Hygroscopicity and crispness of apple leathers. *Journal of Food Engineering* vol. 144, hal: 1-9.
- Wu, D., Tan, Y., Han, L., Zhang H dan Dong, L. 2018. Preparation and characterization of acetylated maltodextrin and its blend with poly (butylene adipate-co-terephthalate). *Journal Carbohydrate Polymers* vol.181, hal: 701-709.