

Produksi Maltodekstrin Secara Enzimatis dengan Menggunakan Berbagai Massa Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr.)

Ayu Satmah, Nurhaeni, Jaya Hardi*, Indriani

Chemistry Department, Mathematics and Natural Science Faculty, Tadulako University, Palu, 94118, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima 09 April 2021

Disetujui 23 Desember 2021

Key word:

Durian seed

Maltodextrin

Starch

α -amylase

Kata kunci:

Biji Durian

Maltodekstrin

Starch

α -amilase

ABSTRACT

Durian seeds (Durio zibethinus Murr.) are one part of the durian fruit which has a high carbohydrate content so that it is a potential source of maltodextrin. The production of maltodextrin from durian seed starch has been carried out using the α -amylase enzyme. This study aims to determine the mass of durian seed starch substrate required to produce maltodextrin with the best yield and value of Dextrose Equivalent (DE). Starch with masses of 5, 10, 15, 20, and 25 grams suspended in CaCl_2 was hydrolyzed with α -amylase for 90 minutes. The results showed that the best mass of durian starch was 15 grams with a maltodextrin yield of 25.842% and a DE value of 11.493. Maltodextrin from durian seed starch has the potential to be developed because it has met the requirements of $\text{DE} < 20$.

ABSTRAK

Biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) termasuk salah satu bagiandari buah durian yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber maltodekstrin. Produksi maltodekstrin dari pati biji durian telah dilakukan dengan menggunakan enzim α -amilase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui massa substrat pati biji durian yang diperlukan untuk menghasilkan maltodekstrin dengan rendemen dan nilai *Dextrose Equivalent* (DE) terbaik. Pati dengan massa 5, 10, 15, 20, dan 25 gram tersuspensi dalam CaCl_2 dihidrolisis dengan α -amilase selama 90 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa pati biji durian terbaik adalah 15 gram dengan rendemen maltodekstrin 25,842% dan nilai DE 11,493. Maltodekstrin dari pati biji durian memiliki potensi untuk dikembangkan karena telah memenuhi syarat $\text{DE} < 20$.

*e-mail: jr.hardi0803@gmail.com

*Telp: +6281341314717

Pendahuluan

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) termasuk dalam suku Bombacaceae yang terdapat di daerah tropis seperti Indonesia. Bobot total buah durian terdiri dari tiga bagian. Daging buah sekitar 20-35%, biji 5-15% dan berupa bobot kulit yang mencapai 60-75%. Berat biji perbuah durian dapat di asumsikan sebanyak 150-200 g, sehingga di peroleh 40-100 Kg/pohon [1].

Buah durian yang hanya dikonsumsi sebatas daging buah saja, sehingga bagian durian yang lain, seperti biji dan kulit tidak dikonsumsi dan akhirnya hanya menjadi limbah. Namun demikian, biji durian meruoakan bagian dari buah durian yang memiliki kandungan pati cukup besar [2]. Kandungan karbohidrat dalam biji durian adalah 43,6 g dalam 100 g biji [1]. Berdasarkan data tersebut, maka karbohidrat biji durian,

seperti pati sangat potensial dimodifikasi menjadi senyawa multifungsi lainnya, seperti maltodekstrin.

Maltodekstrin merupakan salah satu turunan pati yang dihasilkan dari proses hidrolisis parsial oleh enzim α -amilase yang memiliki nilai Dextrose Equivalent (DE) kurang dari 20. DE menyatakan jumlah total gula pereduksi hasil hidrolisis pati [3]. Maltodekstrin dapat dibuat dengan cara hidrolisis parsial pati menggunakan enzim α -amilase. Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi maltodekstrin secara enzimatik adalah konsentrasi substrat (pati), konsentrasi katalis, suhu hidrolisis dan waktu hidrolisis [4].

Penelitian terdahulu meneliti bahwa pati sagu melalui proses hidrolisis menggunakan enzim alfa amilase pada suhu 90°C selama 120 menit menghasilkan nilai DE maltodekstrin 10,23 [4]. Penelitian lainnya juga telah dilakukan untuk membuat maltodekstrin dari pati umbi talas menggunakan α -amilase dan mendapatkan massa pati terbaik ialah 25 gram dengan rendemen 54,93% dan DE 12,56 [5].

Penggunaan biji durian sebagai sumber pati dalam produksi maltodekstrin melalui hidrolisis parsial pati dengan enzim α -amilase pernah dilakukan sebelumnya oleh Kunarto dan Sani (2017) dengan menggunakan variasi waktu hidrolisis [6]. Penelitian yang dilakukan mengarah pada kajian variasi massa substrat pati biji durian pada produksi maltodekstrin, sehingga dapat melengkapi penelitian sebelumnya.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah pati biji durian, Aquades, enzim α -amilase, CaCl_2 anhidrat, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, indikator metil biru, larutan Fehling A dan Fehling B, serta glukosa anhidrat.

Prosedur Kerja

Ekstraksi Pati Biji Durian

Biji durian dibersihkan dari selubung luar dan kulit arinya, kemudian dihancurkan dengan blender. Bubuk biji durian ditambahkan aquades dengan perbandingan 1:5 (b/v), selanjutnya disaring/diperas menggunakan kain saring. Filtrat yang

dihasilkan disimpan selama 24 jam hingga pati mengendap sempurna. Endapan pati dipisahkan dan dikeringkan pada suhu 60°C selama semalam. Serbuk pati kering dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh [7].

Produksi Maltodekstrin

Pati biji durian dengan massa dengan rasio 5, 10, 15, 20, dan 25 g disuspensikan ke dalam 100 mL larutan CaCl_2 200 ppm, kemudian pH diatur hingga netral. Suspensi ditambahkan α -amilase 0,09% (v/v) dan. Suspensi kemudian dihidrolisis dengan α -amilase 0,09% pada suhu 90°C selama 90 menit sambil diaduk menggunakan pengaduk magnetik berkecepatan 300 rpm. Suspensi hasil hidrolisis didinginkan hingga suhu 30°C, kemudian dididihkan selama 15 menit untuk menonaktifkan enzim. Gel yang terbentuk kemudian dikeringkan dikeringkan pada suhu 50°C selama semalam, selanjutnya dihaluskan hingga di peroleh serbuk maltodekstrin kasar [4]. Maltodekstrin yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya menggunakan persamaan 1.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Massa Maltodekstrin (g)}}{\text{Massa Pati (g)}} \times 100 \quad (1)$$

Penentuan Nilai DE

Glukosa 0,5 g dilarutkan dalam 200 mL aquadest. 50 mL aquadest dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan 5 mL larutan fehling A dan B, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Tambahkan indikator metil biru sebanyak 3 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan glukosa. Titrasi dihentikan setelah warna larutan berubah menjadi merah kecoklatan dan timbul endapan. Nilai *Fehling Factor* (FF) dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\text{FF} = 100 \times \text{Volume Titran} \times \frac{\text{konsentrasi glukosa } (\frac{\text{g}}{\text{mL}})}{100} \quad (2)$$

Maltodekstrin hasil hidrolisis sebanyak 5 g dilarutkan ke dalam 100 mL aquadest dan dimasukkan kedalam buret. 50 mL aquadest dicampurkan dengan 5 mL fehling A dan 5 mL fehling B, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Tambahkan indikator metil biru sebanyak 3 tetes dan dititrasi dengan larutan maltodekstrin sampai perubahan warna coklat

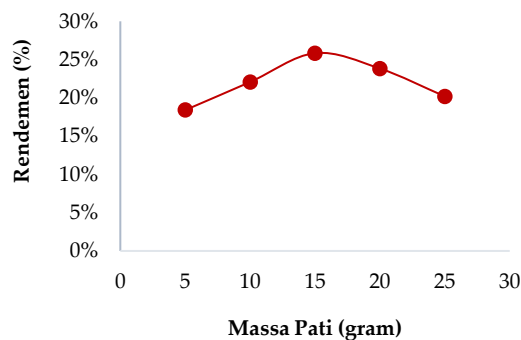
kemerahan dan timbul endapan [8]. Nilai DE ditentukan menggunakan [persamaan 3](#).

$$DE = FF \times \frac{100}{[\text{maltodekstrin}] \left(\frac{g}{mL} \right) \times \text{Volume Titran (mL)}} \quad (3)$$

Hasil dan Pembahasan

Rendemen Maltodekstrin

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen dan nilai DE hasil hidrolisis pati menjadi maltodekstrin konsentrasi substrat pati. Rendemen maltodekstrin yang diperoleh pada masing-masing massa pati 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 gram secara berturut-turut yaitu 18,406%; 22,07%; 25,842%; 23,828%; dan 20,195% ([gambar 1](#)).



Gambar 1. Rendemen maltodekstrin terhadap massa pati biji durian.

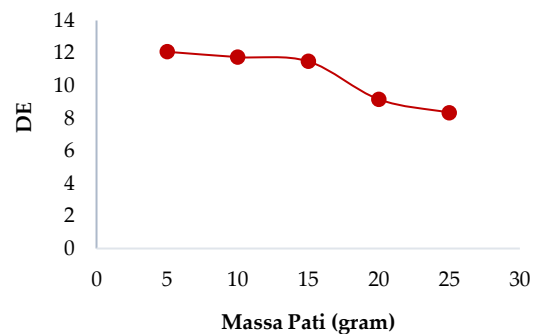
Hasil rendemen yang diperoleh terlihat bahwa meningkatnya rendemen maltodekstrin dipengaruhi oleh jumlah substrat yang semakin tinggi pula, namun pada penambahan substrat 20 g hingga 25 g (b/v) cenderung mengalami penurunan. Kecepatan reaksi akan meningkat apabila konsentrasi substrat meningkat, peningkatan kecepatan reaksi ini akan semakin kecil hingga tercapai pada suatu titik batas maksimum. Penurunan rendemen dikarenakan melambatnya kinerja enzim pada pertambahan konsentrasi substrat yang mengakibatkan viskositas larutan menjadi meningkat, sehingga keberadaan enzim untuk menghidrolisis pati tidak proporsional untuk melakukan reaksi biokimiawi dalam satu tahapan reaksi [9]. Winarno (1995) menjelaskan bahwa kejenuhan pati berpengaruh terhadap laju reaksi enzimatik. Apabila larutan pati terlalu jenuh maka enzim sulit terdifusi ke dalam larutan sehingga kerja enzim akan terhambat yang

megakibatkan persentase maltodekstrin yang terbentuk semakin rendah [10].

Rendemen maltodekstrin tertinggi didapatkan pada massa pati 15 gram, yaitu 25,84%. Hasil masih lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Sao et al (2019) yang mendapatkan 54.93% maltodekstrin dari hidrolisis enzimatis parsial pati umbi talas [5]. Hal tersebut diakibatkan karena pembuatan maltodekstrin dari pati biji durian masih memerlukan optimalisasi konsentrasi enzim dan suhu hidrolisis.

Nilai DE Maltodekstrin

Nilai DE maltodekstrin merupakan besaran yang menyatakan nilai total pereduksi pati atau produk modifikasi pati. Nilai DE dipengaruhi oleh jumlah pati. Nilai DE yang diperoleh pada masing-masing perlakuan massa pati 5, 10, 15, 20, dan 25 g secara berturut-turut yaitu 12,079; 11,752; 11,493; 9,160; dan 8,341 ([gambar 2](#)).



Gambar 2. Nilai DE maltodekstrin terhadap massa pati biji durian.

Nilai DE yang diperoleh semakin menurun seiring meningkatnya jumlah pati. Hal ini disebabkan oleh jumlah enzim yang digunakan tidak proposional terhadap jumlah pati, sehingga proses hidrolisis tidak berjalan maksimal yang mengakibatkan penurunan nilai DE produk hidrolisis yang dihasilkan. Penambahan konsentrasi substrat melebihi konsentrasi optimum tidak akan menambah kecepatan reaksi enzimatik, karena sisi aktif enzim telah berikatan semua dengan substrat sehingga penambahan konsentrasi substrat tidak dapat mempengaruhi aktivitas enzim. Larutan pati yang semakin tinggi juga menyebabkan viskositas meningkat sehingga enzim sulit berdifusi dalam larutan pati dan

akhirnya kinerja enzim menurun yang berpengaruh pada nilai DE yang semakin kecil [10].

Hasil DE yang diperoleh sejalan dengan rendemen maltodekstrin yang juga semakin menurun setelah penggunaan 15 gram pati. Nilai DE maltodekstrin pada massa pati 15 gram dari hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai DE yang diperoleh Chafid dan Kusumawardani (2010) pada pati sagu, yaitu 10,23 dengan suhu hidrolisis 90°C, waktu hidrolisis 120 menit, dan volume enzim 0,09 mL [4]. Namun tidak berbedah jauh dengan hasil yang diperoleh Zufahair dan Ningsih (2012), yaitu 13,3 pada penambahan amilase FHD 45% pada suhu 30°C, pH 7 dan konsentrasi substrat pati 4% [11].

Perbedaan nilai DE maltodekstrin yang diperoleh disebabkan oleh perbedaan sampel, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu dan waktu hidrolisis. Namun demikian, nilai DE yang dihasilkan masih dalam kategori layak untuk maltodekstrin, yaitu kurang dari 20.

Kadar Air Maltodekstrin

Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Kadar air bahan pangan yang tinggi dapat menyebabkan beberapa kerusakan antara lain pertumbuhan mikroba, reaksi pencokelatan/oksidasi, dan hidrolisis lemak. Berdasarkan hasil pengukuran kadar air pada penelitian ini, diperoleh bahwa kadar air maltodekstrin sebesar 4,30%. Penelitian terdahulu dilaporkan bahwa kadar air maltodekstrin dari pati biji nangka, yaitu 3,07 % [12]. Sementara itu, kadar air maltodekstrin dari pati ubi kayu adalah 3,1% [11].

Maltodekstrin dari biji durian juga telah dibuat oleh Kunarto dan Sani (2017) dengan menggunakan variasi waktu hidrolisis dan didapatkan kadar air maltodekstrin 4,96% [6] atau hampir serupa dengan hasil dari penelitian ini.

Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan pati biji durian 15 gram dapat menghasilkan rendemen maltodekstrin tertinggi, yaitu 25,842% dengan nilai DE 11,493.

Daftar Pustaka

1. Nurfiana, F.; Mukaromah, U.; Jeannisa, V.C.; Putra, S. Pembuatan Bioethanol Dari Biji Durian Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir* **2009**, 669-676.
2. Nuriana, W. Pemanfaatan Biji Durian Sebagai Upaya Penyediaan Bahan Baku Energi Alternatif Terbarukan Ramah Lingkungan. *Agritek* **2010**, 11, 18-23.
3. Sunari, S.; Bahri, S.; Ys, H. Produksi Maltodekstrin Dari Tepung Sagu Menggunakan Enzim α -amilase. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia* **2016**, 2.
4. Chafid, A.; Kusumawardhani, G. Modifikasi Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim α -Amylase. Skripsi, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, 2010.
5. Sao, F.P.V.; Bahri, S.; Indriani, I. Produksi Maltodekstrin Dari Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*) Menggunakan Enzim α -Amilase. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia* **2019**, 5, 68-77.
6. Kunarto, B.; Sani, E.Y. Pembuatan Maltodekstrin Dari Pati Biji Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Menggunakan Enzim α -Amilase. *Prosiding SNST Fakultas Teknik* **2017**, 1.
7. Kusriani, H.; Rahmawati, I.; Musfiroh, I. Karakterisasi Pati Biji Buah Durian, Biji Buah Nangka, dan Biji Buah Alpukat. *Jurnal Farmasi Galenika* **2014**, 1, 8-11.
8. Shi, Y.-C.; Eden, J.J.; Kasica, J.J.; Jeffcoat, R. High Solids, Single Phase Process for Preparing Enzyme Converted Starches 1997.
9. Tanyildizi, M.; Özer, D.; Elibol, M. Optimization of α -Amylase Production by *Bacillus* Sp. Using Response Surface Methodology. *Process Biochemistry* **2005**, 40, 2291-2296, doi:10.1016/j.procbio.2004.06.018.
10. Winarno, F.G. *Enzim Pangan*; cet. ke-2.; PUSPANGTEPA IPB: Bogor, 1995;
11. Zufahair, Z.; Ningsih, D.R. Pembuatan Dekstrin Dari Pati Ubi Kayu Menggunakan Katalis Amilase Hasil Fraksinasi dari *Azospirillum* sp. JG3. *Molekul* **2012**, 7, 9-19, doi:10.20884/1.jm.2012.7.1.102.
12. Kurniawati, I. Karakteristik Maltodekstrin Biji Nangka Dengan Hidrolisis Enzim α - Amilase. *Profesi (Profesional Islam) : Media Publikasi Penelitian* **2015**, 13,

[doi:10.26576/profesi.106](https://doi.org/10.26576/profesi.106).