



## PRODUKSI MALTODEKSTRIN DARI PATI UMBI TALAS (*Colocasia esculenta*) MENGUNAKAN ENZIM $\alpha$ -AMILASE

[Maltodextrin Production from The Starch of Taro Tuber (*Colocasia esculenta*) Using  $\alpha$ -Amylase]

Febby Prisca Valentina Sao<sup>1\*</sup>, Syaiful Bahri<sup>1</sup>, Indriani<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Palu  
Jl. Soekarno Hatta Km.9, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Telp. 0451- 422611

\*)Corresponding author: febbysao@yahoo.com(082271577151)

Diterima 12 Desember 2018, Disetujui 20 Februari 2019

### ABSTRACT

A research about the maltodextrin production from the starch of taro tuber (*Colocasia esculenta*) using alpha amylase has been performed. The aim is to produce maltodextrin with variations in the weight of starch towards enzymes and the best hydrolysis time needed to obtain maltodextrin with yield and DE value of  $\leq 20$ . This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors, weight of starch and hydrolysis time, and all was performed triplo. The results showed that the highest yield of maltodextrin was obtained at the weight of starch against the enzyme of 25 g with a value of 54.93 and DE of 12.56. Optimum hydrolysis time of starch produced a highest maltodextrin of 64.29% at 180 minutes with DE of 11.37.

**Keywords:** Alpha amylase enzyme, maltodextrin, starch taro tuber.

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang produksi maltodekstrin dari pati umbi talas (*Colocasia esculenta*) menggunakan enzim alfa amilase. Tujuannya adalah untuk menghasilkan maltodekstrin dengan variasi berat pati terhadap enzim dan waktu hidrolisis terbaik yang diperlukan untuk memperoleh maltodekstrin dengan rendemen dan nilai DE  $\leq 20$ . Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu berat pati dan waktu hidrolisis yang masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen maltodekstrin tertinggi diperoleh pada berat pati terhadap enzim 25 g dengan nilai 54,93% dan DE 12,56. Waktu hidrolisis pati yang menghasilkan rendemen maltodekstrin tertinggi adalah pada waktu 180 menit yaitu 64,29% dengan nilai DE maltodekstrin yang diperoleh yaitu 11,37.

**Kata Kunci :**Enzim  $\alpha$ -amilase, maltodekstrin, pati umbi talas.

## LATAR BELAKANG

Talas dengan nama latin *Colocasia esculenta* merupakan tanaman umbi-umbian yang berupa herbal dan merupakan tanaman semusim atau tahunan. Talas sangat banyak dijumpai diseluruh wilayah di Indonesia dan dapat tumbuh di daerah pantai hingga pada ketinggian diatas 1000 m dari permukaan laut. Tanaman talas dapat tumbuh pada lahan berair dan lahan kering (Purwono dan Heni, 2007). Masyarakat lebih banyak memanfaatkan talas sebagai bahan kudapan dan bahan sayuran. Pengolahan talas juga kebanyakan memanfaatkan umbi segar yang dijadikan berbagai hasil olahan, salah satunya yang paling populer yaitu keripik talas (Lemmens dan Bunyapraphatsara, 2003). Perannya sebagai makanan pokok hanya dijumpai di beberapa daerah saja diantaranya yaitu Kepulauan Mentawai dan Papua (Richana, 2012).

Kandungan pati pada umbi talas cukup tinggi yaitu sekitar 67,42% sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan baku tepung (Syamsir dan Elvira, 2012). Pati disusun dari unit-unit glukosa dan terdiri dari senyawa amilosa dan amilopektin. Senyawa amilosa dan amilopektin tersebut didegradasi menggunakan enzim, salah satunya adalah enzim  $\alpha$ -amilase. Produk yang diperoleh adalah senyawa maltodekstrin yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi dan banyak dibutuhkan dalam industri (Swinkels, 1985).

Maltodekstrin adalah jenis karbohidrat yang terdiri dari campuran glukosa, oligo-

sakarida, maltosa, dan dekstrin. Maltodekstrin juga dapat diproduksi dari hidrolisis parsial pati oleh enzim  $\alpha$ -amilase dengan nilai *Dextrose Equivalent* (DE) kurang dari 20. Nilai DE didefinisikan sebagai jumlah total gula pereduksi hasil hidrolisis pati. Kelarutan maltodekstrin dalam air lebih tinggi daripada pati dengan manfaat diantaranya pembentukan film, sebagai pembantu pendispersi, memiliki higroskopisitas rendah, menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat kuat (Sunari, 2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi maltodekstrin secara enzimatik yaitu suhu hidrolisis, waktu hidrolisis, konsentrasi enzim, perbandingan substrat dan enzim serta pH. Aplikasi dari maltodekstrin umumnya dimanfaatkan dalam industri makanan, minuman dan obat-obatan (Shuler dan Kargi, 2002). Senyawa maltodekstrin dapat bertindak sebagai bahan pengental dan emulsifier, seperti aplikasi pada minuman susu bubuk, sereal berenergi, dan minuman prebiotik (Srihari, *et al.* 2010).

Nurfida (2009), dengan proses hidrolisis parsial dari pati singkong menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase, diperoleh maltodekstrin yang cukup tinggi dengan DE sebesar 19,56 pada konsentrasi pati 12%, waktu hidrolisis 120 menit dan pH 6. Achmad dan Galuh (2010) melaporkan bahwa tepung sagu dengan proses hidrolisis menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase mampu menghasilkan maltodekstrin dengan nilai DE 10,23 pada suhu 90°C pada penggunaan konsentrasi enzim 0,09 mL

selama waktu hidrolisis 120 menit. Hartiati dan Yoga (2014) menggunakan pati umbi talas menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase, diperoleh DE sebesar 34,26 pada perlakuan enzim 1 ml/kg pati pada suhu likuifikasi 95°C. Berdasarkan penelitian tersebut, ingin dilakukan penelitian kajian produksi maltodekstrin dari tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*) dengan berbagai variasi berat pati dan waktu yang diperlukan untuk proses hidrolisis pati umbi talas.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Peralatan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah tepung (pati) umbi talas, enzim  $\alpha$ -amilase,  $\text{CaCl}_2$  anhidrat, NaOH 0,1 N, indikator metil biru, larutan fehling A dan fehling B, glukosa anhidrat dan aquades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, neraca analitik, oven, ayakan 60 mesh, statif dan klem, kertas pH, penangas air (Mempert), magnetic stirrer, botol semprot, aluminium foil, dan alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium kimia.

### Prosedur Penelitian

#### **Ekstraksi Pati Umbi Talas (Boesro, S. et al., 2009)**

Pati umbi talas dibuat dengan menggunakan metode tradisional pembuatan pati yaitu: umbi talas dibersihkan dari kulitnya kemudian dihaluskan dengan cara diblender. Umbi talas yang telah dihaluskan ditimbang dan ditambahkan aquades dengan variasi perbandingan 4:1; 5:1; 6:1; 7:1 dan 8:1 (8 bagian air dan 1 bagian ba-

han) untuk mencari perbandingan yang menghasilkan pati tertinggi. Umbi talas yang telah ditambahkan air kemudian diaduk dan disaring/diperas menggunakan kain saring ke dalam wadah hingga ampas tidak mengeluarkan air perasan lagi. Filtrat yang dihasilkan disimpan selama 24 jam hingga pati mengendap sempurna. Cairan supernatan dibuang dan diperoleh endapan. Endapan pati dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $\pm 60^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Endapan serbuk pati yang sudah kering kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

#### **Produksi Maltodekstrin Variasi Berat Pati (Chafid dan Kusumawardhani, 2010)**

Pati umbi talas disuspensikan ke dalam 100 mL larutan  $\text{CaCl}_2$  200 ppm dengan variasi berat pati yaitu 5 g, 10 g, 15 g, 20 g, 25 g dan 30 g. Suspensi kemudian diatur pHnya dengan NaOH 0,1 N hingga pH netral. Suspensi kemudian ditambahkan enzim  $\alpha$ -amilase sebanyak 0,04% (b/v). Suspensi dihidrolisis dengan cara dipanaskan di atas penangas air pada suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 90 menit sambil diaduk menggunakan magnetik stirrer dengan kecepatan 300 rpm. Suspensi yang telah dihidrolisis kemudian didinginkan dengan air dingin hingga suhu  $30^\circ\text{C}$ , kemudian dipanaskan di air mendidih selama 10 menit untuk menonaktifkan enzim. Setelah itu suspensi disaring dan diambil residunya yaitu maltodekstrin yang terbentuk yang kemudian dikeringkan di oven pada suhu  $50^\circ\text{C}$  selama 24 jam lalu dihaluskan hingga di

peroleh serbuk maltodekstrin kasar dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat maltodekstrin}}{\text{Berat Pati}} \times 100\%$$

### **Produksi Maltodekstrin Variasi Waktu Hidrolisis (Chafid dan Kusumawardhani, 2010)**

Pati umbi talas dengan berat pati terseleksi dari perlakuan sebelumnya disuspensikan ke dalam 100 mL larutan CaCl<sub>2</sub> 200 ppm, kemudian suspensi diatur pHnya dengan NaOH 0,1 N hingga pH netral. Suspensi ditambahkan enzim  $\alpha$ -amilase sebanyak 0,04% (b/v). Suspensi kemudian dihidrolisis dengan cara dipanaskan diatas penangas air pada suhu 60°C selama 60, 90, 120, 150, 180 dan 210 menit sambil diaduk menggunakan magnetik stirrer dengan kecepatan 300 rpm. Suspensi yang telah dihidrolisis kemudian didinginkan dengan air dingin hingga suhu 30°C, kemudian dipanaskan di air mendidih selama 10 menit untuk menonaktifkan enzim. Setelah itu suspensi disaring dan diambil residunya yaitu maltodekstrin yang terbentuk yang kemudian dikeringkan di oven pada suhu 50°C selama 24 jam lalu dihaluskan hingga di peroleh serbuk maltodekstrin kasar dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat maltodekstrin}}{\text{Berat Pati}} \times 100\%$$

### **Analisa dan Penentuan Nilai DE (Nurfida dan Puspitawati, 2009)**

Glukosa 0,5 g dilarutkan kedalam 200 mL aquadest. Aquadest sebanyak 50 mL dimasukkan kedalam Erlenmeyer, kemudi-

an ditambahkan larutan fehling A dan fehling B masing-masing 5 mL lalu dipanaskan hingga mendidih, kemudian ditambahkan indikator metil biru sebanyak 3 tetes kemudian dititrasi dengan larutan glukosa. Hentikan titrasi setelah warna larutan berubah menjadi merah kecoklatan dan timbul endapan. Catat volume titran lalu hitung nilai Fehling Factor dengan rumus :

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

Setelah diperoleh nilai fehling factor, selanjutnya maltodekstrin hasil dari proses hidrolisis diambil sebanyak 5 g dilarutkan ke dalam 100 mL aquadest. Larutan tersebut dimasukkan kedalam buret. Selanjutnya 50 mL aquadest dan 5 mL fehling A dan 5 mL fehling B dipanaskan sampai mendidih lalu ditambahkan indikator metil biru sebanyak 3 tetes. Selanjutnya, dititrasi dengan larutan maltodekstrin sampai perubahan warna cokelat kemerahan dan timbul endapan. Catat volume titran lalu menghitung nilai DE dengan rumus :

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

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

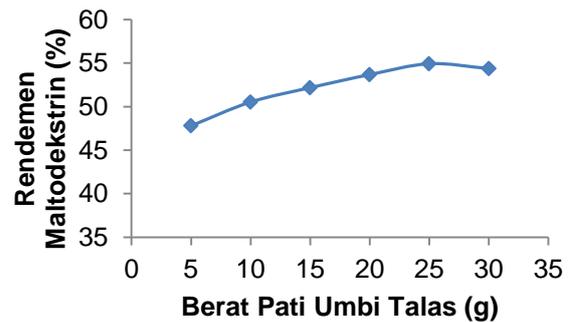
### **Pati Umbi Talas**

Pati bersifat tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Ekstraksi pati pada umbi talas merupakan salah satu upaya pemanfaatan dan peningkatan mutu umbi, karena pati yang terekstraksi selain mampu memiliki umur simpan yang lebih panjang juga dapat dikembangkan menjadi produk pangan.

Oleh sebab itu, untuk mengetahui pati terbanyak yang dihasilkan dari ekstraksi pati umbi talas, maka dilakukan variasi perbandingan air dan bahan yaitu pada perbandingan 4:1, 5:1, 6:1, 7:1 dan 8:1 (8 bagian air dan 1 bagian bahan). Pati yang diperoleh pada masing-masing perbandingan secara berturut-turut yaitu 174,08 g, 185,03 g, 196,51 g, 204,99 g dan 216,15 g. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pati terbanyak dihasilkan pada perbandingan 8:1 yaitu sebesar 216,15 g. Jumlah pelarut akan mempengaruhi luas kontak antara padatan dengan pelarut (Jayanuddin *et al.*, 2014). Meratanya distribusi pelarut ke padatan akan memperbesar rendemen yang dihasilkan.

#### **Rendemen Maltodekstrin pada Variasi Berat Pati**

Maltodekstrin adalah produk hasil hidrolisis pati dengan DE kurang dari 20. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen dan nilai DE hasil hidrolisis pati menjadi maltodekstrin adalah berat pati. Oleh sebab itu, untuk mengetahui pengaruh berat pati yang menghasilkan rendemen tertinggi dan nilai DE maltodekstrin  $\leq 20$  maka dilakukan variasi berat pati. Rendemen maltodekstrin dihitung berdasarkan berat pati. Grafik menunjukkan bahwa rendemen maltodekstrin yang diperoleh pada masing-masing berat pati secara berturut-turut yaitu 47,80%; 50,53%; 52,18%; 53,68%; 54,93% dan 54,38% dengan menggunakan jumlah enzim yang sama sebanyak 0,04% (b/v).



Gambar 1 Pengaruh berat pati umbi talas terhadap rendemen maltodekstrin

Rendemen yang diperoleh menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah produk yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi substrat, namun pada penambahan jumlah substrat sebanyak 30g menyebabkan kadar produk menjadi turun. Konsentrasi substrat mempengaruhi kecepatan reaksi antara enzim dan substrat, reaksi berjalan lebih cepat saat konsentrasi substrat semakin tinggi hingga mencapai titik optimumnya (Lehninger, 1997; Orten dan Neuhaus, 1970). Namun pada penambahan substrat selanjutnya tidak akan menambah kecepatan reaksi sehingga menurunkan kadar produk yang dihasilkan. Penurunan rendemen dikarenakan melambatnya kinerja enzim pada penambahan konsentrasi substrat yang mengakibatkan viskositas larutan menjadi meningkat, sehingga keberadaan enzim untuk menghidrolisis pati tidak proporsional untuk melakukan reaksi biokimiawi dalam satu tahapan reaksi (Ozer *et al.*, 2005).

Rendemen maltodekstrin pada perlakuan berat pati 25 g yang diperoleh dari hasil penelitian ini berbeda dengan

penelitian yang dilakukan oleh Nurfida (2009) dari pati singkong yang menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase dengan konsentrasi yang diinginkan, diperoleh DE maltodekstrin sebesar 19,56 dan konsentrasi pati 12% dengan rendemen maltodekstrin 59,15%. Perbedaan rendemen maltodekstrin yang diperoleh disebabkan oleh konsentrasi enzim yang digunakan berbeda. Nurfida (2009) dalam penelitiannya, menggunakan enzim sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, sedangkan pada penelitian ini konsentrasi enzim yang digunakan yaitu sebanyak 0,04%. Penggunaan konsentrasi enzim yang digunakan juga mempengaruhi rendemen maltodekstrin yang diperoleh. Karena maltodekstrin tidak akan terbentuk ketika konsentrasi enzim yang digunakan terlalu tinggi.

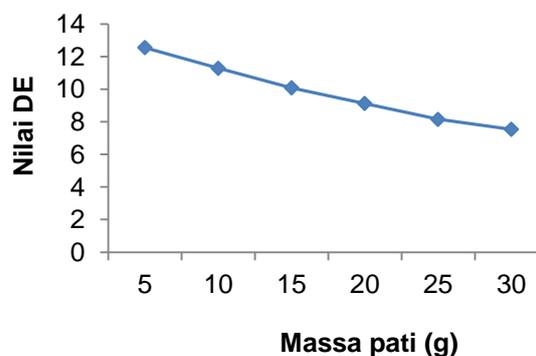
Hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan variasi berat pati tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap rendemen maltodekstrin yang dihasilkan. Hasil analisis lanjut dengan uji *Duncan* ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan terbentuknya 5 kolom subset dimana pada berat pati 5 g, 10 g, 15 g, dan 20 g berada di kolom subset yang berbeda sedangkan pada berat pati 25 g dan 30 g berada pada kolom subset yang sama yang artinya tidak berbeda nyata satu sama lain. Hal ini disebabkan karena pada berat pati 5-20 g, enzim belum jenuh dengan substrat dan pada berat pati 25-30 g enzim sudah jenuh dengan substrat. Pada kondisi tersebut enzim sudah mulai ada yang rusak atau berkurang aktivitasnya. Hasil analisis statis-

tik dan hasil analisis uji lanjut menunjukkan bahwa berat pati terbaik terhadap rendemen maltodekstrin yaitu pada berat pati 25 g.

### **Nilai DE Maltodekstrin pada Variasi Berat Pati**

Nilai DE maltodekstrin didefinisikan sebagai nilai total pereduksi pati atau produk modifikasi pati. Nilai DE juga bergantung pada jumlah pati yang semakin meningkat, sehingga akan menurunkan nilai DE produk. Menurut Nurfida dan Puspitawati (2009), pada konsentrasi tinggi untuk terhidrolisis oleh enzim amilase menjadi maltodekstrin akan membutuhkan waktu yang lama.

Nilai DE yang diperoleh pada masing-masing perlakuan berat pati secara berturut-turut yaitu 12,56; 11,29; 10,09; 9,13; 8,16 dan 7,54 (Gambar 2).



Gambar 2 Nilai DE maltodekstrin variasi berat pati

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pati yang ditambahkan terhadap enzim dengan konsentrasi yang sama, maka pati yang terdegradasi akan semakin sedikit. Hal ini disebabkan pusat aktif enzim telah terikat secara penuh oleh substrat yang ada, aki-

batnya produk yang dihasilkan semakin lama semakin menurun. Menurunnya produksi hidrolisis akan menyebabkan jumlah maltodekstrin yang dihasilkan menjadi menurun. Hal ini terlihat pada perbandingan enzim dengan substrat pada berat pati 30 g menghasilkan DE yang paling kecil yaitu 7,54 sedangkan pada perbandingan enzim dan substrat 5 g menghasilkan maltodekstrin sebesar 12,56. Menurut Nurfida dan Puspitawati (2009), hubungan DE dengan konsentrasi pati berbanding terbalik tetapi sebanding dengan waktu hidrolisis. Hal ini berarti bahwa semakin lama waktu hidrolisis, maka nilai DE akan meningkat tetapi tidak berlaku untuk kenaikan konsentrasi patinya. Hal ini dikarenakan semakin lama pati terhidrolisis oleh enzim, semakin banyak pula nilai DE yang didapatkan, dengan jumlah pati lebih besar untuk terhidrolisis oleh enzim menjadi maltodekstrin membutuhkan waktu lama maka kenaikan konsentrasi pati pada waktu yang sama akan menyebabkan penurunan DE produk.

Nilai DE maltodekstrin pada berat pati 25 g dari hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan nilai DE yang diperoleh Nurfida dan Puspitawati (2009), dari pati singkong yaitu 19,56 dengan variabel proses pada konsentrasi pati 12%, waktu dekstrinisasi 120 menit dan pH 6. Perbedaan nilai DE maltodekstrin yang diperoleh disebabkan oleh kandungan pati pada singkong lebih tinggi yaitu sebesar 85% daripada kandungan pati pada umbi talas ya-

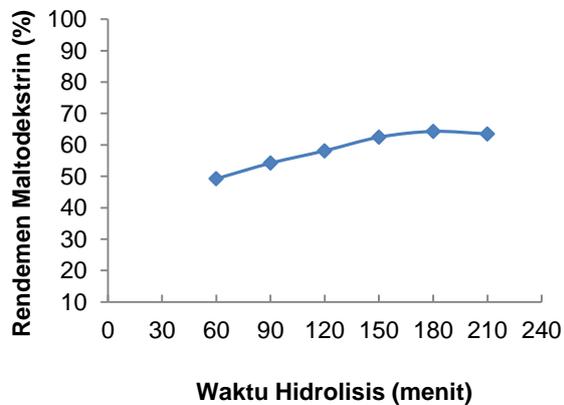
tu sebesar 67,42% yang mempengaruhi nilai DE yang diperoleh juga berbeda.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan variasi berat pati berbeda nyata pengaruhnya terhadap nilai DE maltodekstrin yang dihasilkan. Hasil analisis lanjut dengan uji *Duncan* ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan terbentuknya 6 kolom subset dimana masing-masing nilai DE maltodekstrin dari setiap berat pati terletak pada kolom subset berbeda yang artinya berbeda nyata satu sama lain.

### ***Rendemen Maltodekstrin Pada Variasi Waktu Hidrolisis***

Produksi maltodekstrin tidak hanya dipengaruhi oleh berat pati, tetapi juga dipengaruhi oleh waktu hidrolisis (Nurfida dan Puspitawati 2009). Adapun berat pati yang diterapkan yaitu 25 g yang merupakan berat pati yang menghasilkan rendemen maksimum pada perlakuan sebelumnya. Penelitian ini menerapkan 6 variasi waktu yaitu 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit, 180 menit dan 210 menit untuk memperoleh rendemen maltodekstrin tertinggi. Hasil rendemen maltodekstrin yang diperoleh yaitu 49,23%, 54,19%, 58,13%, 62,45%, 64,29% dan 63,51%. Rendemen yang diperoleh terlihat bahwa kenaikan waktu hidrolisis diikuti oleh kenaikan rendemen produk. Hubungan antara rendemen maltodekstrin dengan waktu hidrolisis berbanding lurus, dimana semakin lama waktu hidrolisis semakin besar pula rendemen produk yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan hidrolisis pati atau amilosa pa-

da pati akan lebih lama kontak (terpecah) oleh enzim amilase (Nurfida dan Puspitawati 2009).



Gambar 3 Rendemen maltodekstrin terhadap waktu hidrolisis

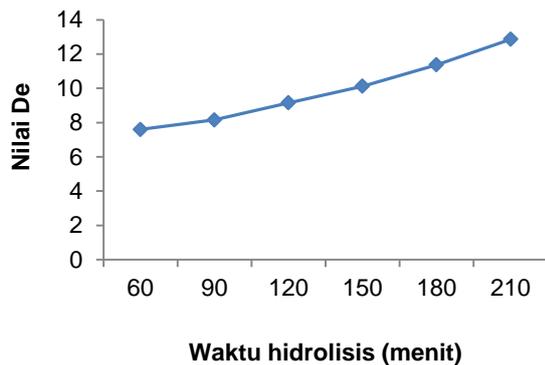
Hidrolisis pada waktu 180 menit diperoleh rendemen maltodekstrin sebesar 64,29% sebagai rendemen maltodekstrin tertinggi seiring meningkatnya waktu hidrolisis. (Gambar 3) Menurut Siroth et al., (2002), semakin lama waktu hidrolisis yang diterapkan maka semakin banyak pati yang terhidrolisis menjadi dekstrin. Menurut Griffin dan Brooks (1989), terdapat kecenderungan yang sama yaitu seiring dengan bertambahnya waktu maka jumlah produk juga akan semakin naik. Hal ini mengikuti teori hidrolisa yang mengatakan bahwa semakin lama waktu hidrolisa maka semakin banyak pula bahan yang terhidrolisa.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan waktu hidrolisis berpengaruh nyata terhadap rendemen maltodekstrin yang dihasilkan. Hasil analisis lanjut dengan uji *Duncan* ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan terbentuknya 6 kolom subset dimana masing-masing rendemen maltodekstrin dari

setiap taraf waktu hidrolisis terdapat pada kolom subset yang berbeda yang artinya berbeda nyata satu dengan yang lainnya.

### **Nilai DE Maltodekstrin Pada Berbagai Waktu Hidrolisis**

Waktu hidrolisis adalah salah satu variabel yang berpengaruh dalam reaksi hidrolisis. Perbedaan waktu hidrolisis akan menyebabkan jumlah pati yang termodifikasi juga berbeda. Makin lama waktu hidrolisis makin besar presentase pati yang berubah menjadi gula pereduksi. Penelitian ini menerapkan 6 variasi waktu yaitu 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit, 180 menit dan 210 menit untuk memperoleh nilai DE maltodekstrin. Hasil penelitian nilai DE maltodekstrin yang diperoleh secara berturut-turut yaitu 7,60; 8,16; 9,15; 10,12, 11,37 dan 12,86 (Gambar 4). Hasil yang ditunjukkan tersebut terlihat bahwa semakin lama waktu hidrolisis maka nilai DE maltodekstrin yang diperoleh juga semakin meningkat. Menurut Ozer et al., (2005), hubungan antara *Dextrose Ekwivalen* berbanding lurus dengan waktu hidrolisis. Semakin lama waktu hidrolisis maka nilai *Dextrose Ekwivalen* yang diperoleh akan semakin meningkat pula. Hal ini disebabkan karena semakin lama pati terhidrolisis atau berinteraksi dengan enzim amilase maka semakin meningkat pula total nilai gula pereduksi dari produk hidrolisis yang diperoleh.



Gambar 4 Nilai DE maltodekstrin variasi waktu hidrolisis

Nilai DE maltodekstrin dari hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai DE maltodekstrin Chafid dan Kusumawardani (2010) dari tepung sagu yaitu sebesar 10,23 pada waktu 120 menit. Nilai DE yang diperoleh Zufahair dan Ningsih (2012) dari pati ubi kayu yaitu 13,3 pada suhu 95<sup>o</sup> selama 180 menit. Perbedaan nilai DE yang diperoleh ini disebabkan oleh waktu hidrolisis yang digunakan berbeda, yaitu pada penelitian ini waktu hidrolisis yang menghasilkan nilai DE tertinggi yaitu pada waktu 180 menit, sedangkan Chafid dan Kusumawardani (2010) menghasilkan nilai DE tertinggi yaitu pada waktu 120 menit. Lamanya waktu hidrolisis mempengaruhi nilai DE yang dihasilkan. Dimana semakin lama waktu hidrolisis, semakin banyak pula total gula pereduksi yang diperoleh karena lamanya interaksi yang terjadi saat proses hidrolisis.

Berdasarkan hasil analisis statistik (menunjukkan peningkatan waktu hidrolisis berpengaruh nyata terhadap nilai DE maltodekstrin yang dihasilkan. Analisis lanjut dengan uji *Duncan*( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa terbentuknya 6 kolom subset

dimana masing-masing nilai DE maltodekstrin dari setiap taraf waktu hidrolisis terletak pada kolom subset yang berbeda yang artinya berbeda nyata satu sama lain. Hasil analisis ragam dan hasil analisis uji lanjut menunjukkan bahwa waktu hidrolisis berbanding lurus dengan nilai DE maltodekstrin yang diperoleh.

## KESIMPULAN

Rendemen maltodekstrin terbaik sebesar 54,93% diperoleh pada berat pati 25 g dengan nilai DE sebesar 8,16. Waktu hidrolisis pati yang menghasilkan rendemen maltodekstrin tertinggi adalah pada waktu hidrolisis selama 180 menit yaitu sebesar 64,29% dengan nilai DE maltodekstrin yang diperoleh yaitu 11,37.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad dan Galuh, 2010. Modifikasi tepung sagu menjadi maltodekstrin menggunakan enzim amylase. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Teknik Kimia, Universitas Diponegoro.
- Boesro S., Sriwidodo, Septianoro, A. A. 2009. Pengujian Sifat Fisiokimia Pati Biji Durian (*Durio zibethinus Murr*). Alami Dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam. *Jurnal Biologi*.19(2):2-8
- Chafid, A. dan Kusumawardhani, G. 2010. Modifikasi Tepung Sagu menjadi Maltodekstrin menggunakan Enzim  $\alpha$ -amilase. *Skripsi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Griffin, V. K. dan J. R. Brooks. 1989. *Production and Size Distribution of Rice Maltodextrins Hydrolyzed from Milled Rice Flour using Heat-Stable Alpha-Amylase*. *Journal Food Science* 54: 190-191.

- Hartiati, A., dan W.S Yoga. 2014. Proses Liquifikasi Pati Ubi Talas Menggunakan Enzim  $\alpha$ -amilase. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014*. Bali: LPPM Unud.
- Jayanuddin, Ayu Zakiyah Lestari, Feni Nurbayanti. 2014. Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dan Rumput Laut Coklat (*Sargssum sp.*). *Jurnal Integrasi Proses*. 5(1): 51-55.
- Lehninger, A.L. 1997. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.
- Nurfida, A dan Puspitawati, N. I. 2009. Pembuatan Maltodekstrin Dengan Proses Hidrolisa Parsial Pati Singkong Menggunakan  $\alpha$ -Amilase. *Jurnal Teknik Kimia* 38(2): 1-8.
- Orten, J. M. dan Neuhaus, O. W. 1970. *Biotechnology*. Saint Louis: C.V. Moosby Company.
- Ozer, D. , M, Saban Tanyildizi, and Murat Elibol. 2005. Optimization of I-amylase production next term by *Bacillus Sp.* Using Respons Surface Methodology. *J. Process Biochemistry Science Direct*, 40: 2291-2296.
- Purwono dan Heni P. 2007. *Budidaya Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Richana, N., 2012. *Araceae dan Dioscorea: Manfaat Umbi-Umbian Indonesia*. Bandung: Nuansa.
- Shuler, M., L., and Kargi. F. 2002. *Bioprocess Engineering Basic Concepts*. USA: Prentice Hall. 2<sup>nd</sup>ed. p378-379.
- Srihari, E.Lingganingrum, S., F., Hervita, R., Wijaya, S., H. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. A-18.
- Siroth, K., Santisopari, V. Petchalanuwat, C. Kurotjanawong, K. Piyachomkwan, dan C.G. Oates. 1999. Cassava starch granule structure-function properties: influence of time and conditions at harvest on four cultivars of cassava starch. *Carbohydrate Polymers*. 38: 161-170.
- Sunari. 2016. Produksi Maltodekstrin dari Tepung Sagu Menggunakan Enzim  $\alpha$ -amilase. *Skripsi*. Palu: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.
- Swinkels, J., J., M. 1985. Source of Starch. Its Chemistry and Physics. In Van Beynum GMA dan Roels JA. *Starch Conversion Technology*, New York & Basel: Marcel Dekker Inc. p. 15-46.
- Syamsir dan Elvira. 2012. *Talas*. Andalan Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Zusfahair dan Ningsih, D. R. 2012. Pembuatan Dekstrin dari Pati Ubi Kayu Menggunakan Katalis Amilase Hasil Fraksinasi dari *Azospirillum sp.* JG3. *Jurnal Molekul* 7 (1): 9-19.