

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan salah satu tanaman yang tersebar hampir di seluruh Indonesia. Jauhari & Tirtoboma (2001) memaparkan bahwa mengkudu tumbuh secara liar di pedesaan, hutan-hutan, tepi sungai, dan di pekarangan rumah. Bagian-bagian dari tanaman mengkudu seperti buah, daun, akar, dan kulit mempunyai beberapa khasiat diantaranya untuk menurunkan tekanan darah tinggi, meningkatkan aktivitas resistensi tubuh, antitumor, antikanker, antiinflamasi, dan antibakteri (Kumala & Siswanto, 2007). Selain bisa dimanfaatkan sebagai tanaman obat, tanaman mengkudu yang jumlahnya banyak juga bisa dimanfaatkan bagian daunnya. Daun mengkudu mengandung selulosa yang bisa dimanfaatkan untuk memproduksi glukosa dengan proses hidrolisis (Kusharto, 2006).

Proses hidrolisis dapat dilakukan secara kimia maupun enzimatik. Hidrolisis enzimatik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan hidrolisis kimia yakni tidak terjadi degradasi gula hasil hidrolisis, dapat berlangsung pada suhu rendah, berpotensi memberikan hasil yang tinggi, dan biaya pemeliharaan peralatan relatif rendah karena tidak ada bahan yang korosif (Taherzadeh & Karimi, 2007). Hidrolisis enzimatik menggunakan katalisator enzim selulase untuk memecah selulosa menjadi produk akhir glukosa. Enzim selulase dapat dihasilkan dari jamur *Aspergillus niger* dan *Trichoderma reesei* (Ul-Haq *et al.*, 2005). Kodri *et al.*, (2013) meneliti bahwa selulosa jerami padi dihidrolisis enzimatik dengan bantuan enzim selulase mampu menghasilkan glukosa 16,884%. Selulosa yang terdapat pada sabut kelapa juga dapat dimanfaatkan untuk memproduksi glukosa dengan proses hidrolisis enzimatik (Safaria *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian tersebut maka kandungan selulosa yang terdapat pada daun mengkudu dapat dimanfaatkan untuk memproduksi glukosa melalui proses hidrolisis.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuatan glukosa daun mengkudu dengan hidrolisis enzimatis?
2. Bagaimana cara penentuan kadar glukosa daun mengkudu hasil hidrolisis enzimatis?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui proses pembuatan glukosa daun mengkudu dengan hidrolisis enzimatis.
2. Menentukan kadar glukosa daun mengkudu hasil hidrolisis enzimatis.

D. Tinjauan Pustaka

1. Mengkudu

a. Klasifikasi Tanaman Mengkudu

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Sub Classis	: Sympetalae
Ordo	: Rubiales
Familia	: Rubiaceae
Genus	: <i>Morinda</i>
Species	: <i>Morinda citrifolia</i> L. (Tjitrosoepomo, 2002).

b. Manfaat Tanaman Mengkudu

Mengkudu (Noni) telah digunakan dalam obat tradisional oleh Polinesia selama lebih dari 2000 tahun, dan dilaporkan memiliki berbagai efek terapi, termasuk antibakteri, antivirus, antijamur, antitumor, analgesik, hipotensif, antiinflamasi, dan efek meningkatkan kekebalan tubuh (Wang *et al.*, 2002).

Mengkudu adalah tanaman tropis yang telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit sejak ribuan tahun yang lalu. Studi menunjukkan bahwa bagian-bagian dari tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) seperti buah, daun, akar, dan kulit tampaknya memiliki efek terapeutik. Beberapa dari efek ini adalah penurunan tekanan darah tinggi, meningkatkan aktivitas resistensi tubuh, penghilang rasa sakit, antitumor dan antikanker, antiinflamasi dan antibakteri (Kumala & Siswanto, 2007).

c. Kandungan Kimia

Hasil penelitian membuktikan bahwa buah mengkudu mengandung senyawa metabolit sekunder yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain kandungan nutrisinya yang juga beragam seperti vitamin A, C, niasin, tiamin dan riboflavin, serta mineral seperti zat besi, kalsium, natrium, dan kalium selulosa (Winarti, 2005). Berdasarkan penelitian Krishnainah *et al.*, (2012) mengkudu juga mengandung glukosa.

Sejumlah besar komponen utama mengkudu telah diidentifikasi seperti skopoletin, asam oktoanoik, kalium, vitamin C, terpenoid, alkaloid, antrakuinon (seperti nordamnakantal, morindon, rubiadin, dan rubiadin-1-metil eter, glikosida antrakuinon), β -sitosterol, karoten, vitamin A, flavon glikosida, asam linoleat, alizarin, asam amino, acubin, L-asperuloside, asam kaproat, asam kaprilat, asam ursolat, rutin, dan proxeronine (Wang *et al.*, 2002).

2. Selulosa

Selulosa merupakan biomolekul yang paling banyak ditemukan di alam dan merupakan unsur utama penyusun kerangka tumbuhan. Daun kering mengandung 10-20% selulosa (Kolman, 2001). Daun mengkudu mengandung selulosa (Kusharto, 2006). Selulosa akan dihidrolisis secara enzimatik menghasilkan produk akhir glukosa. Enzim selulase yang dihasilkan oleh jamur *Trichoderma reesei* secara spesifik mereduksi selulosa menjadi glukosa (Moosavi-Nasab & Majdi-Nasab, 2007).

3. Enzim Selulase

Enzim merupakan biokatalisator yang mampu mempercepat reaksi biokimia yang terjadi di dalam sel maupun di luar sel. Enzim merupakan protein yang berfungsi sebagai biokatalis dalam sel hidup. Kelebihan enzim dibandingkan katalis biasa adalah dapat meningkatkan produk lebih tinggi, bekerja pada pH yang relatif netral dan suhu yang relatif rendah, dan bersifat spesifik dan selektif terhadap substratnya (Kosim & Putra, 2010).

Salah satu jenis enzim yang banyak dihasilkan oleh mikroorganisme adalah enzim selulase (Saropah *et al.*, 2012). Menurut Ul-Haq *et al.*, (2005) *cit* Safaria *et al.*, (2013) enzim selulase diperoleh dari campuran enzim endoglukanase, eksoglukanase, dan β -glukosidase yang diproduksi oleh jamur *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger*.

4. Hidrolisis Enzimatis

a. Definisi

Hidrolisis dapat dibagi menjadi kimia dan proses enzimatis. Hidrolisis kimia melibatkan paparan bahan untuk asam mineral lemah pada kondisi tertentu untuk melepaskan monomer gula. Kekurangannya adalah generasi zat (asetat) yang beracun untuk fermentasi, Liu *et al.*, (2011) *cit* Cheng *et al.*, (2011).

Menurut Zhu *et al.*, (2009) *cit* Liu *et al.*, (2011) hidrolisis enzimatis melibatkan reaksi enzimatik yang mengkonversi selulosa menjadi glukosa. Hidrolisis enzimatis memiliki beberapa keuntungan, diantaranya pada hidrolisis enzimatis tidak terjadi degradasi gula hasil hidrolisis, dapat berlangsung pada suhu rendah, dan memberikan hasil yang tinggi (Taherzadeh & Karimi, 2007).

b. Mekanisme Hidrolisis Enzimatis

Perkembangan dari substrat selulosa untuk produk glukosa melalui aktivitas tiga enzim: endosellulase, eksosellulase dan β -glukosidase. Endosellulase dan enzim eksosellulase bertahap membelah molekul selobiosa dari molekul polisakarida rantai panjang, kemudian menjadi substrat dalam reaksi hidrolisis dengan β -glukosidase, menghasilkan produk akhir glukosa (Demers *et al.*, 2012). Penambahan enzim β -glukosidase juga secara drastis meningkatkan

produksi glukosa, karena menghidrolisis selobiosa menjadi dua monosakarida yang diinginkan oleh masing-masing proses ini (Demers *et al.*, 2012).

Enzim selulase merupakan enzim kompleks dari golongan karbohidrase yang terdiri atas tiga tipe enzim yang saling berkaitan, kelompok enzim tersebut adalah endo-1,4- β -glukanase, ekso-1,4- β -glukanase atau selobiohidrolase, dan β -glukosidase. Ketiga enzim ini bekerja secara sinergis mendegradasi selulosa dan melepaskan glukosa sebagai produk akhir (Deng & Tabatbai, 1994).

E. Keterangan Empiris

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memperoleh data ilmiah tentang kadar glukosa daun mengkudu hasil hidrolisis enzimatis.