

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Guar gum merupakan salah satu jenis gum yang sering dimanfaatkan manusia dalam berbagai bidang seperti industri pangan, farmasi, kosmetik, kertas, dan tekstil (Liyanage *et al.*, 2015). Gum adalah suatu eksudat tanaman yang dapat larut atau terdispersi dalam air membentuk larutan kental atau gel (Tripathy and Das, 2013). Guar gum berasal dari biji tanaman polong tahunan *Cyamopsis tetragonoloba* dari Leguminosae (Mudgil, Barak, and Khatka 2011). Biji tersebut terdiri dari 14-17% kulit biji (*hull*), 35-42% endosperma dan 43-47% germa. Kandungan terbesar dari bagian germa biji guar adalah protein sedangkan pada bagian endosperma adalah galaktomanan. Bagian endosperma dari biji akan dipisahkan dan diekstraksi menjadi serbuk guar gum yang banyak digunakan secara komersial. Serbuk guar gum berwarna putih sampai putih kekuningan dan tidak berbau (Tripathy and Das, 2013).

Guar gum mengandung polisakarida dengan berat molekul besar terdiri dari unit galaktan dan manan yang bergabung dengan ikatan glikosida, secara kimia dikatakan sebagai galaktomanan. Berdasarkan struktur kimianya, galaktomanan tersusun atas D-galaktosa dan D-manosa dengan rasio 1:2 (Bukhari *et al.*, 2014; Mudgil, Barak, and Khatka, 2011). Galaktomanan memiliki struktur umum yang panjang dimana D-manosa sebagai rantai utama membentuk rantai lurus melalui ikatan  $\beta$ -1,4-glikosida dan D-galaktosa akan berikatan dengan D-manosa melalui ikatan  $\alpha$ -1,6-glikosida (Tripathy and Das, 2013).

D-galaktosa dan D-manosa merupakan suatu karbohidrat paling sederhana yang biasa disebut sebagai monosakarida atau gula sederhana. Keduanya termasuk golongan aldohexosa yang terdiri dari enam atom

karbon, empat diantaranya bersifat kiral, dan mengandung gugus aldehida. Struktur D-galaktosa dan D-manosa mirip satu sama lain dan merupakan epimer dari D-glukosa dimana terdapat satu perbedaan konfigurasi pada atom-atom karbon kiralnya. Perbedaan antara struktur D-galaktosa dan D-glukosa adalah letak gugus OH pada atom C ke-4, sedangkan perbedaan struktur D-manosa dan D-glukosa adalah letak gugus OH pada atom C ke-2 (Fessenden dan Fessenden, 1986).

Penetapan kadar galaktomanan memerlukan proses hidrolisis untuk memecah ikatan glikosidik. Pemecahan struktur galaktomanan menjadi D-galaktosa dan D-manosa dapat dilakukan dengan hidrolisis enzimatis atau hidrolisis asam (Cheng, Brown, and Prud, 2002). Hidrolisis enzimatis merupakan alternatif utama karena enzim memiliki spesifisitas yang tinggi sehingga secara spesifik dapat memecah ikatan glikosidik antara manosa dengan manosa maupun manosa dengan galaktosa. Beberapa enzim yang dapat menghidrolisis guar gum diantaranya adalah  $\beta$ -mannanase,  $\beta$ -manosidase, dan  $\alpha$ -galaktosidase (Anggraeni, 2008).

Pada struktur kimianya, D-galaktosa dan D-manosa tidak memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang menyebabkan keduanya tidak dapat memberikan nilai serapan dengan metode instrumental sehingga memerlukan penambahan pereaksi untuk membentuk senyawa turunan yang akan memberikan nilai serapan. D-galaktosa dan D-manosa merupakan gula pereduksi karena adanya gugus aldehid bebas pada atom C-1. Penambahan pereaksi asam 3,5-dinitrosalisilat (3,5-DNS) banyak digunakan untuk penetapan kadar gula pereduksi (Gandhi *et al.*, 2017). Prinsip dari pereaksi 3,5-DNS yaitu reaksi reduksi-oksidasi antara gula pereduksi (D-galaktosa dan D-manosa) dengan pereaksi 3,5-DNS. Dalam suasana basa, gula pereduksi akan mereduksi 3,5-DNS menjadi senyawa kompleks asam 3-amino-5-nitrosalisilat, sedangkan gugus aldehid pada gula pereduksi akan teroksidasi menjadi asam aldolat. Senyawa asam 3-amino-5-nitrosalisilat akan

memberikan warna jingga-merah yang mampu menyerap gelombang elektromagnetik pada panjang gelombang 540 nm. Semakin tinggi kadar gula pereduksi dalam sampel, maka akan semakin banyak pula molekul asam 3-amino-5-nitrosalisilat yang terbentuk, sehingga absorbansi sampel akan semakin tinggi (Kolo dan Edi, 2018; Kumoro *et al.*, 2018; Ruswandi, Oktavia, dan Azhar, 2018).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk analisis suatu senyawa yaitu Spektrofotometri Visibel. Metode Spektrofotometri Visibel sering digunakan untuk analisis suatu senyawa karena cepat, sederhana, memiliki kepekaan analisis yang cukup tinggi, dan biaya murah. Beberapa persyaratan untuk analisis senyawa menggunakan metode ini diantaranya yaitu sampel harus berupa larutan, memiliki ikatan rangkap terkonjugasi, serta memiliki gugus kromofor dan auksokrom (Mulja dan Syahrani, 1989; Nurhayati dan Saputri, 2016; Suhartati, 2017).

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Berapakah kadar galaktomanan dalam serbuk guar gum menggunakan pereaksi asam 3,5-dinitrosalisilat dengan metode Spektrofotometri Visibel?
- b. Bagaimana kondisi optimal untuk hidrolisis galaktomanan menggunakan enzim?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Menentukan kadar galaktomanan dalam serbuk guar gum menggunakan pereaksi asam 3,5-dinitrosalisilat dengan metode Spektrofotometri Visibel.
- b. Menentukan kondisi optimal untuk hidrolisis galaktomanan menggunakan enzim.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kadar galaktomanan dalam serbuk guar gum yang dapat dijadikan dasar pertimbangan pemanfaatan pada berbagai bidang. Serta memberikan informasi dan digunakan sebagai acuan untuk penetapan kadar galaktomanan dalam serbuk guar gum menggunakan pereaksi asam 3,5-dinitrosalisilat dengan metode Spektrofotometri Visibel.