

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kitosan merupakan turunan dari kitin yang memiliki rumus D-Glukosamin (Suptijah, 2006). Kitosan hanya larut dalam pH asam, tidak larut dalam kisaran pH netral, dan beberapa pelarut organik tertentu. Salah satu bahan baku pembuatan kitosan adalah limbah kulit udang. Menurut Cervera *et al* (2004), limbah kulit atau cangkang udang memiliki potensi yang tinggi sebagai penghasil kitin yang dapat ditransformasi menjadi kitosan melalui proses deasetilasi.

Kitosan cangkang udang memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang diantaranya bidang farmasi (antitumor, penurun kolesterol, mencegah diabetes mellitus), bidang pangan (flavor, antibakteri, antioksidan, dll), kosmetik, dan lain lain. Disisi lain kesesuaian kitosan untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang masih dibatasi penggunaannya karena kelarutan dalam air rendah dan viskositas yang tinggi (Xia *et al.*, 2013). Salah satu sifat fisika kitosan adalah memiliki berat molekul yang tinggi dimana hal tersebut mempengaruhi viskositas dan kelarutan dari kitosan itu sendiri. Sifat kimia kitosan adalah memiliki gugus amino dan hidroksil yang dipengaruhi oleh derajat deasetilasi kitosan. Menurut Adhiatama dkk (2012), viskositas dan kelarutan kitosan dalam air tergantung dari berat molekul dan derajat deasetilasi. Berat molekul dan derajat deasetilasi mempengaruhi kelarutan, sifat biokompatibilitas serta aktivitas imunitas (Syanowiecki and Al-Kateeb, 2003).

Peningkatan kelarutan dan penurunan viskositas dapat memfasilitasi penerapan kitosan dalam obat dan makanan. Kitosan dengan berat molekul rendah

dapat larut pada kisaran pH yang netral. Berat molekul yang tinggi menyebabkan rendahnya kelarutan kitosan dalam air (Du *et al.*, 2009). Menurut Adhiatama dkk (2012), berat molekul yang dimiliki kitosan pada umumnya cukup besar sekitar  $10^4 - 10^6$  dalton. Berat molekul juga sangat berpengaruh terhadap karakteristik fisik kitosan dan turunannya seperti sifat rheologi, sifat mekanik, serta ukuran pori membran kitosan (Tsao dkk., 2011). Selain itu, karakteristik kimia kitosan yang meliputi derajat deasetilasi, kadar air, dan pH juga mempengaruhi aplikasi kitosan dalam bidang lain (Kaban, 2009).

Peningkatan kelarutan kitosan dan penurunan viskositas kitosan pada pH netral dan basa dengan cara menurunkan berat molekulnya melalui metode reaksi hidrolisis kimia atau reaksi enzimatik. Kelemahan reaksi enzimatik memerlukan biaya yang relatif tinggi sehingga dipilih reaksi hidrolisis kimia karena bahan yang digunakan lebih murah dan mudah didapat (Kim, 2011). Selain itu, adanya gugus amino dan hidroksil dalam kitosan yang ditunjukkan pada nilai derajat deasetilasi juga menyebabkan kitosan mudah dimodifikasi secara kimia.

Hidrolisis merupakan depolimerasi untuk menurunkan berat molekul yang terjadi karena adanya pemutusan ikatan glikosida melalui reaksi menggunakan air ( $H_2O$ ) (Adhiatama dkk., 2012). Metode hidrolisis kimia menggunakan katalis asam dalam prosesnya. Menurut Muzzarelli dan Muzzarelli (1998), kondisi asam merupakan kondisi optimal untuk proses hidrolisa kitosan. Katalis yang digunakan berupa asam kuat maupun asam lemah. Ernawati (2012) menyatakan bahwa larutan asam berperan dalam pembentukan ikatan dengan gugus amina -NH setelah gugus asetil  $-COCH_3$  terpotong.

Menurut Wu *et al* (2012), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dapat digunakan dalam reaksi hidrolisis kimia karena memiliki sifat yang mudah ditangani, mudah didapat, dan ramah lingkungan. Hidrogen peroksida memiliki gugus radikal yang dapat memutus ikatan glikosidik pada rantai polimer (Kang *et al.*, 2007). Asam klorida juga dapat digunakan dalam reaksi hidrolisis kimia karena sifatnya yang mudah larut dalam air. Suseno dkk (2017) mengemukakan bahwa upaya penurunan berat molekul kitosan dengan cara depolimerasi dapat dilakukan dengan proses hidrolisis kimiawi menggunakan larutan asam klorida. Selain itu, asam kloroasetat dapat digunakan karena memiliki sifat paling reaktif, lebih mudah ditukargantikan, serta asam kloroasetat akan bereaksi dengan alkali kitosan membentuk karboksimetil kitosan. Ketiga katalis asam tersebut digunakan dalam reaksi hidrolisis kimia dalam penelitian berikut untuk mengetahui perbedaan pengaruh katalis asam terhadap karakteristik kitosan larut air.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, permasalahan yang dapat dijabarkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah perbedaan katalis asam mempengaruhi karakteristik fisikokimia kitosan larut air cangkang udang?
2. Apakah jenis katalis asam yang mempengaruhi karakteristik fisikokimia kitosan larut air cangkang udang secara optimal ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan katalis asam terhadap karakteristik fisikokimia kitosan larut air cangkang udang.
2. Mengetahui jenis katalis asam yang mempengaruhi karakteristik fisikokimia kitosan larut air cangkang udang secara optimal.

#### **1.4 Manfaat**

Penelitian berikut diharapkan dapat memberikan informasi terkait pengaruh penggunaan masing-masing katalis asam terhadap karakteristik fisikokimia kitosan larut air cangkang udang menggunakan reaksi hidrolisis kimia. Karakteristik fisika meliputi viskositas, kelarutan, dan berat molekul, sedangkan karakteristik kimia yang dimaksud adalah derajat deasetilasi, kadar air, dan pH dari kitosan.