

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dan sains khususnya di bidang material saat ini sangatlah berkembang pesat. Para ilmuwan melakukan kajian melalui nanosains dan nanoteknologi untuk membawa inovasi material bagi masyarakat serta manfaatnya untuk kesehatan manusia dan lingkungan. Sifat material yang berukuran nanometer sangat berbeda dibanding dengan sifat pada material ukuran yang lebih besar. Perbedaan yang sangat signifikan terjadi pada sifat fisika, kimia dan sifat biologinya. Material berukuran nanometer memiliki sejumlah sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dari material berukuran besar karena semakin kecil ukuran suatu material, maka luas permukaannya akan semakin besar sehingga material dalam orde nanometer mempunyai jarak antar atom yang sangat kecil yang akan memudahkan terjadinya reaksi antar atom (Astuti., 2007).

Adanya nanosains dan nanoteknologi, tentu saja akan mendorong banyak terobosan di dunia industri yang akan terus dikembangkan termasuk polimer. Polimer yang digunakan untuk membentuk nanopartikel dapat berupa polimer sintetik dan alami. Salah satu polimer alami yang dapat digunakan adalah kitosan. Kitosan memiliki sifat yang ideal, yaitu *biocompatible*, *biodegradable*, tidak beracun, dan tidak mahal (Chenx dkk., 2006). Disamping itu, kitosan merupakan polisakarida pada urutan kedua dalam hal ketersediaannya di alam dan termasuk sebagai polielektrolit kationik. Dalam skala teknologi nano, kitosan dapat

disintesis menjadi nanokitosan yang mempunyai manfaat yang lebih signifikan. Manfaat dan keuntungan dari nanokitosan itu sendiri antara lain yaitu sebagai *drug deliver*, untuk pembungkus vaksin, dalam sistem penghantaran obat nanopartikel berperan sebagai pembawa (*carrier*), meningkatkan kekuatan tekstil serta untuk meningkatkan sifat antibakteri tekstil (Wu dkk., 2005).

Adapun beberapa penghasil kitosan lainnya yaitu jenis insektan seperti laba-laba, jenis alga hijau-biru, beberapa jenis jamur (Lewis dkk., 1938) dan cangkang bekicot (Prasetyo., 2004). Cangkang bekicot mengandung sekitar 99,01% kitin yang dapat dikonversi menjadi kitosan dengan metode yang tepat.

Metode-metode yang dapat digunakan dalam preparasi nanopartikel kitosan antara lain *Koaservasi, Ionik gelation, Emulsion Cross-linking, Emulsion droplet coalescence, Reverse micellar, Sieving*. Ukuran partikel yang dihasilkan bervariasi dari 100 nm hingga 1000 nm. Diantara berbagai metode pembuatan nanopartikel kitosan, gelasi ionik merupakan metode yang banyak menarik perhatian peneliti dikarenakan prosesnya yang sederhana, tidak menggunakan pelarut organik, dan dapat dikontrol dengan mudah. Prinsip pembentukan partikel pada metode ini adalah terjadinya interaksi ionik antara gugus amina pada kitosan yang bermuatan positif dengan polianion yang bermuatan negatif pada *tripolyphosfat* (TPP) membentuk struktur *network inter* dan/atau intramolekul tiga dimensi (Agnihotri dkk., 2004). Nadia dkk. (2014) telah mensintesis dan mengkarakterisasi nanokitosan dari cangkang udang windu, dengan hasil nanokitosan yang terbentuk rata-rata berukuran 228,74 nm, cukup seragam, relatif stabil dan memiliki bentuk partikel yang berupa bulatan menyerupai bola. Pengecilan ukuran partikel dengan

*magnetic stirrer*, dapat mendistribusikan ukuran partikel yang lebih homogen. Penambahan (TPP) dapat menguatkan sifat mekanik kitosan yang mudah rapuh dan dapat membentuk ikatan silang ionik antara molekul kitosan.

Dilihat dari potensi kitin yang begitu berlimpah pada cangkang bekicot dan didukung dengan metode yang menarik serta dapat menghasilkan hasil yang cukup signifikan maka penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul “SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL KITOSAN DARI CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*) MENGGUNAKAN METODE GELASI IONIK”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang menjadi pokok penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mekanisme reaksi pembentukan nanopartikel kitosan dengan menggunakan metode gelasi ionik?
2. Bagaimana ukuran dan distribusi ukuran partikel yang dihasilkan dari metode gelasi ionik ini?
3. Bagaimana karakteristik nanopartikel kitosan yang dihasilkan dari cangkang bekicot?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui mekanisme reaksi pembentukan nanopartikel kitosan dengan menggunakan metode gelasi ionik.
2. Menghasilkan nanopartikel kitosan dan distribusi ukurannya.
3. Mengetahui karakteristik nanopartikel kitosan yang dihasilkan dari cangkang bekicot.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk memanfaatkan potensi kitin yang begitu berlimpah.
2. Untuk menghasilkan material yang ramah lingkungan dan murah meriah melalui teknologi nano.