

## INTISARI

Peningkatan jumlah limbah kepala, kulit, serta cangkang dari udang dan kepiting menuntut suatu metode untuk pemanfaatan limbah lebih berdaya guna dan bernilai tinggi. Senyawa kitin yang terdapat pada cangkang udang dan kepiting dapat diolah menjadi senyawa kitosan yang dapat bermanfaat sebagai bahan pengawet makanan, karena kitosan memiliki sifat antibakterial. Modifikasi ukuran dilakukan untuk meningkatkan keefektifan antibakterial dari kitosan, yaitu membuat ukuran partikel kitosan menjadi ukuran nano. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan mekanisme proses pertumbuhan partikel nano-kitosan selama proses penyimpanan dengan mempelajari pengaruh suhu serta konsentrasi kitosan yang digunakan.

Preparasi larutan nano-kitosan menggunakan metode gelasi ionik, yaitu metode pembentukan nano-kitosan karena interaksi elektrostatis antara gugus amine yang bermuatan positif dengan gugus polianion yang bermuatan negatif, seperti *tripolyphosphate* (TPP). Kitosan dilarutkan dalam larutan asam yaitu asam asetat 1% lalu diaduk selama 30 menit, kemudian ditambahkan tween 80 dengan konsentrasi tween 0,1% untuk mencegah aglomerasi sambil diaduk selama 30 menit. Selanjutnya preparasi larutan TPP dengan melarutkan 0,336g TPP ke dalam *aquadest*. Larutan TPP dimasukkan ke dalam larutan kitosan sedikit demi sedikit kemudian diaduk selama 30 menit. Percobaan diulang untuk variasi suhu yaitu suhu 15<sup>0</sup>C dan suhu kamar (sekitar 30<sup>0</sup>C) dan pada variasi konsentrasi kitosan yaitu 0,2%, 0,4% dan 0,6%. Kemudian sampel dianalisa menggunakan PSA untuk mendapatkan ukuran jari-jari rerata partikel, serta analisa pH dan turbiditas sebagai data pendukung terhadap stabilitas larutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi suhu yaitu 15<sup>0</sup>C dan suhu kamar tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ukuran pembentukan awal nanopartikel kitosan dan selama proses penyimpanan. Variasi konsentrasi kitosan berpengaruh pada pembentukan partikel nano-kitosan dengan proses metode gelasi ionik. Pada konsentrasi kitosan 0,2% jari-jari partikel nano-kitosan adalah 175,3 nm, pada konsentrasi kitosan 0,4% adalah 337,9 nm, dan pada konsentrasi kitosan 0,6% adalah 643,3 nm. Mekanisme proses pertumbuhan nanopartikel kitosan selama proses penyimpanan pada  $R < 500\text{nm}$  adalah proses adsorpsi yang mengontrol (*adsorption controlling*), sedangkan pada  $R > 500\text{nm}$  proses difusi yang mengontrol (*diffusion controlling*).

**Kata kunci :** limbah hewan bercangkang, nano-kitosan, metode gelasi ionik, TPP, model pertumbuhan nanopartikel

## ABSTRACT

The increasing amount of waste originating from shells and heads of shrimp and crab demands a utilizing method to produce valuable products. Chitin in this waste can potentially be converted into chitosan as a food preservative because of its antibacterial property. To increase the antibacterial effectiveness, size modification is conducted here to get nano size particles. During storage, chitosan particles tend to grow and produce undesirable larger size particles. This research was focused on the mechanism of nano size chitosan particle growth during storage by observing the effect of temperature and initial concentration of chitosan.

Nanochitosan solution was prepared by ionic gelation method. This method is described as an electrostatic interaction between positively charged amine with negatively charged polyanion, such as tripolyphosphate (TPP). Chitosan was dissolved in 1% acetic acid and was stirred for 30 minutes. Tween 80 was added to avoid agglomeration. TPP was prepared by dissolving 0,336 g into distilled water. The nano size chitosan was obtained by mixing TPP and chitosan solution dropwise while stirring for 30 minutes. This step was done at 15°C and ambient temperature (about 30°C) and chitosan concentration 0,2%, 0,4% and 0,6%. The products were analyzed using PSA to have the average of particle radius. As supporting data, pH and turbidity measurement were performed.

The results show that temperature during ionic gelation process (15°C and 30°C) does not affect the initial size of the nanoparticles produced as well as the growth of the nanoparticles during storage. On the other hand, initial chitosan concentration strongly affects initial size of the nanoparticles produced and the growth of the nanoparticles during storage. The concentration of chitosan at 0,2%, 0,4%, 0,6% gave initial size of nanoparticle chitosan of 175.3 nm, 337.9 nm, 643.3 nm respectively. On the other hand, the growth mechanism of chitosan nanoparticle depended on its radius(R). At  $R < 500$  nm, the growth rate of nanoparticles is controlled by adsorption at the surface of the particles, while at  $R > 500$  nm, it is controlled by diffusion in the liquid film around the particles.

**Keywords** : *crustacean waste, nano-chitosan, ionic gelation method, TPP, nanoparticle growth model*