

INTISARI

Kitosan diketahui memiliki aktivitas antibakteri karena adanya muatan positif dari gugus amin. Efektivitas kitosan sebagai antibakteri meningkat seiring dengan perubahan ukuran partikel kitosan menjadi nanopartikel (nanokitosan). Salah satu metode untuk preparasi nanokitosan adalah metode kompleks polielektrolit dimana kitosan dilarutkan dalam larutan asam terlebih dahulu dan kemudian ditambahkan gum arab sebagai crosslinker. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rasio berat kitosan:gum arab yang optimal untuk mendapatkan dispersi nanokitosan yang memiliki sifat antibakteri dan stabilitas koloid tertinggi. Stabilitas nanokitosan diamati dengan mengukur ukuran partikel dan zeta potensial selama penyimpanan.

Data ukuran partikel dan zeta potensial dianalisis menggunakan metode statistik ANOVA untuk menentukan faktor signifikan yang mempengaruhi stabilitas nanokitosan. Distribusi ukuran partikel dan zeta potensial diukur menggunakan alat *Malvern Zetasizer Nano ZS* serta pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *paper disk*. Variasi rasio kitosan:gum arab (b/b) yang digunakan dalam penelitian ini berkisar 1:0,1-1:7,5.

Semakin kecil jumlah rasio kitosan:gum arab, maka ukuran partikel semakin kecil terjadi pada kisaran rasio 1:0,1-1:0,5. Kestabilan ukuran partikel selama penyimpanan terjadi ketika nanokitosan berada pada kisaran rasio 1:1,5-1:4,5. Namun, pembesaran ukuran partikel terjadi pada kisaran rasio 1:5,5-1:7,5. Nilai zeta potensial menurun seiring dengan menurunnya jumlah rasio kitosan:gum arab. Berdasarkan pengamatan perubahan nilai zeta potensial, kesetimbangan kompleksasi antara kitosan dan gum arab, yang merupakan bagian terpenting dalam pembentukan nanokitosan, hanya dapat diperoleh pada kisaran rasio kitosan:gum arab tertentu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio optimal kitosan:gum arab (b/b) adalah 1:2,5 dengan rerata ukuran partikel dan zeta potensial berturut-turut sebesar 81,0419 nm dan 43,3903 mV. Nanokitosan mencapai kestabilan ukuran setelah penyimpanan 1 bulan ditunjukkan dengan kurva unimodal yang menunjukkan distribusi ukuran yang semakin sempit setelah penyimpanan 1 bulan. Reduksi ukuran partikel pada rasio kitosan:gum arab (b/b) 1:1,5 dan 1:2,5 berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Zona hambat komposisi optimal kitosan dan gum arab pada rasio 1:2,5 yaitu 0,61 cm.

Kata kunci: nanokitosan, kompleks polielektrolit, ukuran partikel, zeta potensial, antibakteri

ABSTRACT

Chitosan is known to have antibacterial activity due to the positive charge of the amine groups. The effectiveness of chitosan as an antibacterial agent increases by decreasing chitosan particle size into nanoparticles (nanochitosan). One method for the preparation of nanochitosan is the polyelectrolyte complex (PEC) method in which chitosan is dissolved in acidic solution first and then Arabic gum is added as crosslinker. This study aimed to determine the optimum weight ratio of chitosan:Arabic gum to obtain the nanochitosan dispersion with the highest antibacterial characteristic and colloidal stability. The stability of nanochitosan was observed by measuring particle size and zeta potential during storage.

Average particle size and zeta potential data were analyzed by ANOVA statistical method to determine the significant factors affecting size stability of nanochitosan. Particle size distribution and zeta potential was analyzed using *Malvern Zetasizer Nano ZS*. Antibacterial activity was analysed by paper disk method. Variation of chitosan:Arabic gum ratio (w/w) used in this study ranged from 1:0.1-1:7.5.

The smaller chitosan:Arabic gum ratio, the smaller particle size was obtained when the ratios were in the range of 1:0.1-1:0.5. The stability of particle size during storage was obtained when the nanochitosan was formed with chitosan:Arabic gum in the ratios of 1:1.5:1:4.5. However, the particle indicated particle size enlargement in the ratio range of 1:5.5-1:7.5. The zeta potential value decreases with decreasing of chitosan:Arabic gum ratio. Based on the observations of zeta potential changes, the equilibrium of the complexation between chitosan and Arabic gum, which was the most important part of nanochitosan formation, could only be reach in a narrow range of chitosan-Arabic gum ratios.

The results showed that the optimum chitosan:Arabic gum ratio (w/w) was 1:1.5 with the mean of particle size 81.7542 nm and the number of zeta potential 43.3903 mV. Nanochitosan reached size stability after 1 month storage time that proven by unimodal curve showing particle distribution increasingly narrowed after 1 month storage time. Particle size reduction in variation chitosan:Arabic gum ratio (b/b) 1:1.5 and 1:2.5 affect in inhibiting the growth of vibrio parahaemolyticus bacteria. Inhibitory zone of optimum composition of chitosan and Arabic gum at ratio of 1:2.5 is 0.61cm.

Keywords: nanochitosan, polyelectrolyte complex (PEC), particle size, zeta potential, antibacterial