

Intisari

APLIKASI NANOKITOSAN SEBAGAI SANITIZER ALAMI TERHADAP BIOFILM *Bacillus cereus* SMG 1.1 PADA BERBAGAI MATERIAL ALAT PENGOLAHAN PANGAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas nanokitosan sebagai sanitizer dengan variasi waktu perendaman yang berbeda dalam mengeliminasi sel biofilm *Bacillus cereus* SMG 1.1 yang ditumbuhkan pada material alat pengolahan *stainless steel*, plastik *polypropylene*, dan kayu. Biofilm yang terbentuk di permukaan *stainless steel*, plastik *polypropylene*, dan kayu selama 7 hari pada suhu 37°C direndam dalam nanokitosan, kitosan, klorin 10 ppm, atau asam asetat selama 0, 5, 10, dan 15 menit. Metode perhitungan sel biofilm yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *swab* dengan menghitung densitas biofilm berdasarkan jumlah sel yang dapat tumbuh (*viable*) yang terbentuk pada ketiga permukaan material. Karakterisasi nanokitosan dilakukan dengan analisis ukuran partikel dan zeta potensial. Nanokitosan pada penelitian ini dipreparasi dengan menggunakan dua metode yaitu kompleks polielektrolit (PEC) dan gelasi ionik (GI) menghasilkan ukuran partikel 173,4 dan 139,05 nm serta zeta potensial 37,8 dan 23,4 mV. *Bacillus cereus* SMG 1.1 terbukti mampu membentuk biofilm pada ketiga permukaan material. Biofilm *Bacillus cereus* lebih banyak tumbuh pada permukaan kayu dan *stainless steel* karena memiliki permukaan yang kasar dan lebih mudah dibersihkan karena memiliki permukaan yang bersifat hidrofilik sehingga mudah terbasahi oleh sanitizer. Nanokitosan dengan waktu perendaman 15 menit mampu mereduksi sel biofilm *Bacillus cereus* SMG 1.1 pada kayu dan *stainless steel* masing-masing sebesar 99,93% sedangkan pada plastik 87,41%. Nilai reduksi yang tinggi telah ditunjukkan sejak awal perendaman (menit ke-0). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh biofilm yang tumbuh pada permukaan material belum memasuki fase maturasi karena waktu inkubasi yang kurang lama (7 hari) sehingga belum kokoh dan mudah tereduksi. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait efektivitas nanokitosan pada biofilm *Bacillus cereus* yang telah memasuki fase maturasi untuk menghasilkan waktu yang efektif guna mendukung SOP (*Standard Operating Procedure*) dalam proses sanitasi alat pengolahan.

Kata kunci: alat pengolahan, *Bacillus cereus* SMG 1.1, biofilm, nanokitosan, sanitizer

Abstract

APPLICATION OF NANOCHITOSAN AS A NATURAL SANITIZER AGAINST *Bacillus cereus* SMG 1.1 BIOFILM ON VARIOUS FOOD PROCESSING EQUIPMENT MATERIAL

This study aims to determine the effectiveness of nano-chitosan as a sanitizer with different soaking times in reducing *Bacillus cereus* SMG 1.1 biofilm cells grown on stainless steel, polypropylene plastic, and wood processing equipment. Biofilms formed on the surface of stainless steel, polypropylene plastic, and wood for 7 days at 37°C were soaked in nano-chitosan, chitosan, 10 ppm chlorine, or acetic acid for 0, 5, 10, and 15 minutes. The biofilm cell calculation method used in this study is the swab method by calculating the biofilm density based on the number of viable cells formed on the three surfaces of the material. The characterization of nano-chitosan was carried out by analyzing the particle size and zeta potential. The nano-chitosan in this study was prepared using two methods, namely complex polyelectrolyte (PEC) and ionic gelation (GI) resulting in particle sizes of 173.4 and 139.05 nm and zeta potentials of 37.8 and 23.4 mV, respectively. *Bacillus cereus* SMG 1.1 was able to form biofilms on all three material surfaces. *Bacillus cereus* biofilm grows more on wood and stainless steel surfaces because it has a rough surface and is easier to reduce because of its hydrophilic surface so that it is easily wetted by sanitizer. Nano-chitosan with a soaking time of 15 minutes was able to reduce *Bacillus cereus* SMG 1.1 biofilm cells on wood and stainless steel by 99.93% respectively, while in plastic was 87.41%. A high reduction value has been shown since the beginning of the immersion (0th minutes). This is probably caused by the biofilm growing on the surface of the material not yet entered the maturation phase due to the shorter incubation time (7 days) so it is not yet sturdy and easily reduced. Further testing is needed regarding the effectiveness of nano-chitosan on *Bacillus cereus* biofilm which has entered the maturation phase to produce an effective time to support SOP (Standard Operating Procedure) in the process of sanitizing processing equipment.

Key words: processing equipment, *Bacillus cereus* SMG 1.1, biofilm, nano-chitosan, sanitizer