

EDIBLE NANOCOATING BERBASIS KITOSAN DENGAN NANOPARTIKEL SiO₂ TERIMPREGNASI Ag DAN TERTAUT MINYAK ATSIRI KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) UNTUK PRESERVASI STROBERI (*Fragaria* × *ananassa*)

Syifa Husnun Nissa H.T.
21/477744/PA/20699

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai penggunaan nanopartikel SiO₂ termodifikasi logam perak (Ag) dan minyak atsiri kayu manis dalam *edible coating* berbasis kitosan untuk memperpanjang umur simpan buah stroberi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk sintesis dan karakterisasi nanomaterial SiO₂, SiO₂-Ag, SiO₂@Cinn, dan SiO₂-Ag@Cinn, mengkaji aktivitas antibakterinya, serta menganalisis efektivitas pelapisan stroberi menggunakan berbagai material tersebut. Sintesis SiO₂ dilakukan menggunakan metode Stöber melalui reaksi hidrolisis dan kondensasi. Impregnasi logam perak ke dalam SiO₂ dilakukan dengan metode solvotermal pada suhu 120 °C, sedangkan penautan minyak atsiri kayu manis dilakukan dengan bantuan Tween 80 sebagai surfaktan. Larutan *edible coating* yang telah dicampur dengan nanomaterial sebagian diformulasikan menjadi film untuk menguji transparansi dan ketebalan, sementara sebagian lainnya diaplikasikan pada buah stroberi menggunakan metode pencelupan (*dipping*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SiO₂ yang berhasil disintesis memiliki struktur amorf dan morfologi sferis menyerupai bola dengan ukuran 255,15 nm. Impregnasi Ag meningkatkan penyerapan cahaya tampak dan secara signifikan memperbaiki aktivitas antibakteri, dengan zona hambat sebesar 5,5 mm terhadap *S. aureus* dan 5,8 mm terhadap *E. coli*, dibandingkan dengan SiO₂ murni yang hanya menghasilkan zona hambat 2,1 mm terhadap *S. aureus* dan tidak menunjukkan aktivitas terhadap *E. coli*. Penambahan minyak atsiri kayu manis juga dapat meningkatkan kinerja antimikroba. Di antara seluruh formulasi, SiO₂-Ag@Cinn menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi (5,1 mm untuk *S. aureus*, 7,2 mm untuk *E. coli*) serta menunjukkan efektivitas dua kali lipat dibandingkan kontrol, sebagaimana ditunjukkan oleh penurunan bobot stroberi paling rendah setelah tujuh hari masa penyimpanan.

Kata kunci: *edible coating*, kitosan, minyak atsiri kayu manis, perak (Ag), SiO₂

EDIBLE NANOCOATING BASED ON CHITOSAN WITH Ag-IMPREGNATED SiO₂ NANOPARTICLES AND INCORPORATED CINNAMON ESSENTIAL OIL (*Cinnamomum burmannii*) FOR STRAWBERRY PRESERVATION (*Fragaria* × *ananassa*)

Syifa Husnun Nissa H.T.
21/477744/PA/20699

ABSTRACT

A study was conducted on the use of SiO₂ nanoparticles modified with silver (Ag) and cinnamon essential oil in chitosan-based edible coatings to extend the shelf life of strawberries. The objectives were to synthesize and characterize SiO₂, SiO₂-Ag, SiO₂@Cinn, and SiO₂-Ag@Cinn nanomaterials, evaluate their antibacterial activity, and analyze the coating effectiveness on strawberries. The synthesis of SiO₂ was carried out using the Stöber method through hydrolysis and condensation reactions. Silver impregnation into SiO₂ was performed using a solvothermal method at 120 °C, while cinnamon essential oil incorporation was carried out with Tween 80 as a surfactant. The edible coating solution containing the nanomaterials was partly formulated into films for transparency and thickness tests, and partly applied to strawberries using the dipping method.

The results showed that the synthesized SiO₂ had an amorphous structure with spherical morphology and an average size of 255.15 nm. The impregnation of silver enhanced visible light absorption and significantly improved antibacterial activity, producing inhibition zones of 5.5 mm against *S. aureus* and 5.8 mm against *E. coli*, compared to pure SiO₂, which produced only 2.1 mm against *S. aureus* and showed no activity against *E. coli*. The incorporation of cinnamon essential oil also contributed to improved antimicrobial performance. Among all formulations, SiO₂-Ag@Cinn exhibited the highest antibacterial activity (5.1 mm for *S. aureus* and 7.2 mm for *E. coli*) and demonstrated twice the effectiveness of the control, as indicated by the lowest weight loss of strawberries after seven days of storage.

Keywords: chitosan, cinnamon essential oil, edible coating, silver (Ag), SiO₂