

## INTISARI

Hidrofobisitas kertas perlu ditingkatkan dalam penggunaannya sebagai kemasan. *Coating* merupakan salah satu metode yang dikenal dapat meningkatkan karakteristik kemasan. Biopolimer gelatin dan kitosan umum digunakan sebagai bahan *coating* karena kemampuan pembentukan film dan sifat bioaktifnya. Selain itu, inkorporasi nanopartikel ZnO diketahui dapat meningkatkan karakteristik *coating* berupa sifat penghalang dan antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mempelajari karakteristik nanopartikel seng oksida yang dihasilkan melalui metode presipitasi dengan memanfaatkan ekstrak *Spirulina* sebagai *capping agent*; 2) mempelajari pengaruh coating gelatin/kitosan inkorporasi nanopartikel seng oksida terhadap karakteristik kemasan berbasis kertas; dan 3) mempelajari pengaruh kemasan berbasis kertas coating gelatin/kitosan inkorporasi nanopartikel terhadap mutu buncis selama penyimpanan. Nanopartikel ZnO disintesis melalui teknik presipitasi dengan memanfaatkan ekstrak *Spirulina* sebagai *capping agent*. Hasil sintesis nanopartikel dikarakterisasi dengan uji UV-Vis, *Particle Size Analyzer* (PSA), dan XRD. Kemudian, kertas kraft diberi perlakuan *coating* berupa *coating* dengan gelatin, kitosan, serta kombinasi gelatin kitosan inkorporasi nanopartikel ZnO dengan variasi konsentrasi 0%; 0,5%; dan 1%. Karakterisasi kertas dilakukan dengan analisis FTIR, analisis SEM, uji hidrofobisitas, uji laju transmisi uap air, dan uji aktivitas antimikroba. Selanjutnya, kemasan berbasis kertas tersebut diaplikasikan sebagai kemasan buncis untuk mengamati mutu buncis selama penyimpanan (4 °C) yang meliputi susut bobot dan total padatan terlarut. Penelitian ini menunjukkan bahwa nanopartikel ZnO yang disintesis memiliki ukuran nanopartikel 90,4 nm, struktur kristal dengan bentuk wurtzite heksagonal, dan puncak serapan UV-Vis pada panjang gelombang 363 nm. Kemudian, perlakuan *coating* gelatin maupun kitosan, serta coating kombinasi gelatin dan kitosan dengan inkorporasi nanopartikel seng oksida meningkatkan hidrofobisitas, menurunkan laju transmisi uap air, dan meningkatkan aktivitas antimikroba, serta mempertahankan sifat mekanis kertas kraft. Selain itu, aplikasi kertas kraft dengan coating gelatin maupun kitosan, serta coating kombinasi gelatin dan kitosan dengan inkorporasi nanopartikel seng oksida, sebagai pengemas buncis selama penyimpanan dapat memperlambat kerusakan buncis selama penyimpanan.

**Kata kunci:** buncis, *coating*, gelatin, kertas kraft, kitosan, nanopartikel ZnO

## ABSTRACT

*The hydrophobicity of paper needs to be improved in its use as packaging. Coating is one of the well-known methods to improve packaging. Biopolymer gelatin and chitosan are commonly used as coating materials due to their film-forming ability and bioactive properties. Moreover, the incorporation of ZnO nanoparticles is known to improve coating barrier and antimicrobial properties. This study aims to 1) study the characteristics of zinc oxide nanoparticles produced through the precipitation method by utilizing Spirulina extract as capping agent; 2) study the effect of gelatin/chitosan coating incorporating zinc oxide nanoparticles on the characteristics of paper-based packaging; and 3) study the effect of paper-based packaging coated by gelatin/chitosan incorporating nanoparticles on the quality of greenbeans during storage. ZnO nanoparticles were produced through precipitation techniques using Spirulina extract as capping agent. The synthesized ZnO nanoparticle were characterized using UV-Vis, Particle Size Analyzer, and XRD. Then, kraft paper was coated with gelatin, chitosan, and a combination of gelatin chitosan incorporation of ZnO nanoparticles with concentration variations of 0%; 0.5%; and 1%. Paper characterization was carried out by FTIR, SEM, hydrophobicity test, water vapor transmission rate test, and antimicrobial activity test. Furthermore, the coated kraft paper was applied as green beans packaging to observe the quality of green beans during storage (4 °C) by observing weight loss and total dissolved solids. This study shows that the synthesized ZnO nanoparticles have a nanoparticle size of 90.4 nm, a crystal structure with hexagonal wurtzite shape, and UV-Vis absorption peak at 363 nm. The gelatin or chitosan as coating, as well as a combination of gelatin and chitosan as coating with the incorporation of zinc oxide nanoparticles increased hydrophobicity, decreased the rate of water vapor transmission, and increased antimicrobial activity, as well as maintained the mechanical properties of kraft paper. In addition, the application of kraft paper with gelatin or chitosan coating, as well as a combination of gelatin and chitosan coating with the incorporation of zinc oxide nanoparticles, as green bean packaging during storage can maintain the quality of green beans during storage.*

**Keywords:** *chitosan; coating; gelatin; green bean; kraft paper; ZnO nanoparticle*