

Curcumin-Loaded Crosslinked PVA-Gelatin Electrospun Nanofiber for Chicken Spoilage Real-Time Detection

ABSTRACT

Food spoilage has a significant impact on human health. However, the real-time sensing materials for food spoilage are still lacking. Hence, our research aims to develop a nanofiber-based food spoilage sensing material through electrospinning. This research utilized polyvinyl alcohol (PVA) crosslinked with gelatin and glutaraldehyde (GA), and incorporated curcumin at concentrations of 0.2% and 0.5% w/v. According to the result, the incorporation of GA decreased the diameter of the nanofiber to the lowest range 100 – 150nm, while the contact angle increased up to 81°, suggesting more water-resistant materials compared to the control sample. Next, higher T_g values in all samples with GA indicate that these materials can maintain their mechanical properties at elevated temperatures, implying better thermal stability with an increase of around 3 – 30%. Moreover, we found that adding curcumin disturbs the nanofibers' mechanical properties. However, adding GA can compromise curcumin's existence and enhance the mechanical properties, although the polymer-only nanofiber still performs better. After analyzing the characteristics of the nanofiber, the best samples were chosen for ammonia detection. Based on the result, the nanofiber can detect ammonia and chicken spoilage. All samples show ΔE more than 5, suggesting a color change after ammonia exposure, easily detected. Furthermore, selected nanofiber samples were stored with the chicken's meat for 5 days at room temperature, with the TVB-N above 150mg, and the color changed to reddish, similar to the ammonia exposure sample. Hence, the developed nanofibers were suitable for real-time food spoilage sensor application.

Keywords: Nanofiber, food spoilage, glutaraldehyde, curcumin

Serat Nanofiber PVA-Gelatin-Kurkumin Untuk Aplikasi Deteksi Kebusukan Pada Ayam Secara Langsung

INTISARI

Kebusukan makanan berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia. Akan tetapi, material deteksi secara *real-time* untuk kebusukan makanan masih kurang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan material deteksi secara *real-time* untuk kebusukan makanan berbasis nanofiber menggunakan elektrospinning. Penelitian ini menggunakan polivinil alkohol (PVA) yang diikat silang dengan gelatin dan glutaraldehid (GA), dan memasukkan kurkumin pada konsentrasi 0,2% dan 0,5% b/v. Berdasarkan hasil, penambahan GA menurunkan diameter nanofiber ke kisaran terendah 100 – 150 nm, sedangkan sudut kontak meningkat hingga 81°, menunjukkan material yang lebih tahan air dibandingkan dengan sampel kontrol. Selanjutnya, nilai Tg yang lebih tinggi pada semua sampel dengan GA mengindikasikan bahwa bahan-bahan ini dapat mempertahankan sifat mekanisnya pada suhu tinggi, menyiratkan stabilitas termal yang lebih baik dengan peningkatan sekitar 3 – 30%. Selain itu, kami menemukan bahwa penambahan kurkumin mengganggu sifat mekanis nanofiber. Namun, penambahan GA dapat meningkatkan sifat mekanis, meskipun nanofiber polimer saja masih menunjukkan hasil lebih baik. Setelah menganalisis karakteristik nanofiber, sampel terbaik dipilih untuk deteksi amonia. Berdasarkan hasilnya, nanofiber dapat mendeteksi amonia dan pembusukan ayam. Semua sampel menunjukkan ΔE lebih dari 5, menunjukkan perubahan warna setelah paparan amonia, mudah dideteksi. Selanjutnya, sampel nanofiber terpilih disimpan dengan daging ayam selama 5 hari pada suhu kamar, dengan TVB-N di atas 150mg, dan warnanya berubah menjadi kemerahan, mirip dengan sampel paparan amonia. Oleh karena itu, nanofiber yang dikembangkan cocok untuk aplikasi sensor pembusukan makanan secara *real-time*.

Kata kunci: Nanofiber, kebusukan makanan, glutaraldehid, kurkumin