EDIBLE COATING DAN FILM BERBASIS BIOPOLIMER

Riset Unggulan ITB 2026 | Hasil Riset Terintegrasi

Maya Fitriyanti, Ph.D. [1], Dr. Eng. Isty Adhitya Purwasena [1], Amalia G. Komarudin[1], Poetro Lebdo Sambegoro[2], Pipit Fitriani[3], Meirina Triharini[4], Eunike Lois Subiakto[1], Najwa Fadhillatunisa, Karin Rosalinda

Institut Teknologi Bandung | [1] SITH, [2]FTMD, [3]FMIPA, [4]FSRD

Ringkasan

Penelitian ini mengembangkan dua pendekatan kemasan pangan berbasis biopolimer: (1) nanoparticle coating kitosan–biosurfaktan untuk mempertahankan mutu stroberi dan (2) edible film berindikator antosianin untuk melindungi serta memantau kesegaran fillet ikan patin. Kedua sistem dievaluasi melalui karakterisasi material, pengujian mutu, dan mikrobiologi selama penyimpanan.

Latar Belakang

Pangan segar mudah rusak akibat kehilangan air, oksidasi, dan pertumbuhan mikroorganisme. Lapisan biopolimer dapat menjadi penghalang fisik sekaligus pembawa bahan aktif; antosianin memungkinkan indikasi perubahan pH secara visual.

Tujuan Penelitian

- Membandingkan tiga metode sintesis nanopartikel: ionic gelation (IG), sonikasi (S), dan kombinasi (IGS).
- Mengembangkan edible film antibakteri, antioksidan, dan responsif pH.
- Menguji kinerja pada stroberi dan fillet ikan patin.

Dua Platform Teknologi

COATING — STROBERI

Kitosan + biosurfaktan; aplikasi pencelupan; evaluasi 12 hari pada 4 ± 2°C.

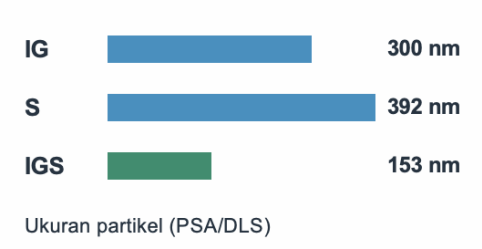
FILM — IKAN PATIN

Baseline kitosan–CMC–nanofibril SCOBY–antosianin; metode casting; evaluasi 12 hari pada 7 ± 1°C. Integrasi alginat dan biosurfaktan masih dalam tahap pengembangan.

Metodologi Penelitian

Biosurfaktan L. plantarum JCM 1149 dicampur dengan kitosan; nanopartikel disintesis melalui IG, S, atau IGS. Stroberi dicelup selama 3 menit dan dianalisis berdasarkan susut bobot, warna, antioksidan, sensori, TPC, serta kapang-khamir.

Hasil 1 · Coating Stroberi



IGS menghasilkan partikel terkecil (153 nm; PDI 0,3). Pada hari ke-12, susut bobot stroberi IGS 17 ± 1% dibanding kontrol 22 ± 2,4%. Jumlah kapang-khamir IGS 4,7 log CFU/g dibanding kontrol 6,1 log CFU/g.

Hasil 2 · Edible Film

Film baseline menunjukkan aktivitas antioksidan DPPH 59,25 ± 0,29%, sifat antimikroba ditunjukkan dengan zona hambat bakteri *S. aureus* 12,40 ± 0,96 mm dan *E. coli* 12,85 ± 0,85 mm. Regangan putus 61,91 ± 0,73%; kekuatan tarik 1,11 ± 0,36 MPa.



Hasil dan Pembahasan

Mutu Stroberi · Hari ke-12

- IGS paling efektif menekan susut bobot dan pertumbuhan jamur.
- IG paling baik menjaga aktivitas antioksidan: 77,9 ± 4,5%, dibanding kontrol 69,4 ± 2,3%.
- Coating mempertahankan penampakan buah dibanding kontrol tanpa pelapis.

Mutu Fillet Ikan · Hari ke-12

- Total bakteri (TPC): film 7,38 ± 0,56 vs plastic wrap 8,44 ± 0,04 log CFU/g.
- Coliform: film 6,09 ± 0,43 vs kontrol 7,15 ± 0,49 log CFU/g.
- Retensi protein: 206 ± 6,92 vs ~123 mg/g.
- Susut bobot film 30,28 ± 5,77% vs ~5% pada plastic wrap.

Kesimpulan

Nanopartikel kitosan–biosurfaktan efektif mempertahankan mutu stroberi, dengan keunggulan IGS untuk perlindungan fisik/antijamur dan IG untuk aktivitas antioksidan.

Edible film baseline berpotensi sebagai kemasan aktif sekaligus indikator kesegaran berbasis pH. Namun, hambatan uap air dan susut bobot fillet masih perlu dioptimalkan; integrasi alginat dan biosurfaktan belum selesai.

Implikasi & Pengembangan

Pendekatan coating, edible film untuk smart & active packaging membuka peluang kemasan biodegradable multifungsi. Tahap lanjutan: peningkatan sifat mekanik film (penguatan barrier dan Water Vapour Transmission Rate), dan validasi pada model pangan.

Film tanpa antosianin (kiri atas) dam film dengan Antosianin kubis ungu (kanan atas). Film dan respons warna pada berbagai pH (tengah). Model smart packaging menggunakan edible film yang dikembangkan.