

ABSTRAK

Peningkatan volume limbah plastik konvensional yang sulit terurai merupakan permasalahan lingkungan yang mendesak untuk segera ditangani. Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan material alternatif yang lebih ramah lingkungan, seperti film bioplastik berbasis bahan alami yang dapat terdegradasi secara hayati. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan mengkarakterisasi film bioplastik multikomponen yang disusun dari kitosan, poli(vinil alkohol) (PVA), dan natrium alginat. Modifikasi dilakukan melalui penambahan sodium tripolifosfat (STPP) sebagai agen penaut silang (*crosslinker*) untuk kitosan, serta kalsium asetat hasil reaksi kalsium oksida (CaO) dari cangkang telur dengan asam asetat sebagai *crosslinker* untuk alginat. Gliserol digunakan sebagai agen pelunak (*plasticizer*). Metode sintesis dilakukan secara berlapis (*layer-by-layer*) untuk menghasilkan struktur film yang lebih stabil dan menyatu. Karakterisasi film meliputi pengujian ketebalan, berat, kuat tarik, persen pemanjangan (*elongasi*), penyerapan air, sudut kontak, kadar air, dan porositas. Selain itu, analisis struktur dilakukan menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dan *X-Ray Diffraction* (XRD). Penelitian ini mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi kalsium asetat sebesar 0, 2,5, 5,0, 7,5, dan 10 mg terhadap sifat fisis dan mekanis film yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan kalsium asetat mampu meningkatkan kekuatan mekanik, menurunkan penyerapan air dan kadar air, meningkatkan sudut kontak, serta mengurangi porositas film. Spektrum FTIR mengindikasikan terbentuknya ikatan elektrostatik dan interaksi ionik antara gugus amina pada kitosan, gugus karboksilat pada alginat, serta ion polianion dari STPP dan Ca^{2+} . Sementara itu, analisis XRD menunjukkan adanya peningkatan kristalinitas dan terbentuknya zona semi-kristalin sebagai akibat dari proses penautan silang ionik. Uji aplikasi dilakukan terhadap tomat segar yang disimpan selama 49 hari pada suhu ruang. Hasil observasi menunjukkan bahwa film bioplastik mampu mempertahankan penampakan visual tomat secara signifikan dibandingkan dengan kontrol tanpa pelapisan, yang mengindikasikan efektivitas film sebagai bahan pengemas. Dengan demikian, film bioplastik multikomponen ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan kemasan pangan yang *biodegradable* dan ramah lingkungan.

Kata Kunci : alginat, bioplastik, *crosslinker*, kitosan, PVA