

ABSTRAK

Gemilang Aquila Hasmi. 24020221140043. Eksplorasi Agen Antimikroba dan Pengaplikasiannya dalam Formulasi Film Biopolimer Komposit Berbasis Sodium Alginat (Na-Alginat), Polyvinyl Alcohol (PVA), dan Carboxymethyl Cellulose (CMC).

Kebutuhan akan kemasan aktif ramah lingkungan serta resistensi mikroba yang mendorong pengembangan material fungsional berbasis biopolimer. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas antimikroba dari enam bahan aktif (ZnO, TiO₂, CaCO₃, kaolin, tanah andosol dan asam laurat), serta analisis pengaruh film NaAlg-PVA-CMC dengan variasi konsentrasi agen antimikroba terpilih (0%, 1%, 2%, dan 3%) terhadap sifat fisik, morfologi permukaan, aktivitas antimikroba (standar CLSI), dan karakteristik mekanik film (Standar JIS). Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, tiga kali ulangan, mencakup dua tahap: (1) uji seleksi agen antimikroba terhadap lima mikroorganisme yang umum ditemukan sebagai kontaminan atau patogen dan pembusuk pada produk pangan dan lingkungan (*S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Xanthomonas* sp., dan *A. niger*), serta (2) karakterisasi film hasil formulasi. Parameter meliputi sifat fisik (ketebalan, bobot/luas), mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), zona hambat, dan morfologi permukaan (SEM). Data dianalisis menggunakan *One-Way* ANOVA dan uji lanjut Duncan. Hasil uji antimikroba menunjukkan ZnO sebagai agen antimikroba paling efektif, dengan aktivitas kuat terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, sedang terhadap *Xanthomonas* sp., lemah terhadap *A. niger*, dan tidak aktif terhadap *E. coli*. Variasi konsentrasi ZnO dalam film biopolimer memengaruhi sifat fisik dan morfologi film, yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada ketebalan dan bobot per luas permukaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis SEM menunjukkan bahwa morfologi permukaan film tampak semakin padat dan homogen seiring dengan peningkatan konsentrasi ZnO. Film dengan penambahan $\geq 2\%$ ZnO menunjukkan aktivitas antimikroba yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi, dengan aktivitas sedang pada *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, dan aktivitas lemah pada *Xanthomonas* sp. Berdasarkan standar JIS, seluruh film dengan penambahan ZnO sesuai dengan batas minimum kuat tarik, elongasi, dan modulus young film.

Kata Kunci: Film biopolimer, Zinc Oxide, Aktivitas Antimikroba, Kemasan aktif, *Pseudomonas aeruginosa*.