

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF BIOPLASTIC PACKAGING WITH ANTIOXIDANT PROPERTIES BASED ON ACACIA TANIN EXTRACT-PVA WITH GLUTARALDEHYDE AND CITRIC ACID AS CROSSLINKER

By

FIDELA DEVINA AGRIPPINA

Polyvinyl alcohol (PVA) is one of the materials often used in making bioplastics. The current trend in packaging innovation is the development of active packaging with antioxidant, anti-ultraviolet (UV), and antimicrobial properties. One of the natural active compounds that contains antioxidants for the development of active packaging is tannin, which comes from acacia bark extract (*Acacia mangium*). However, as an active packaging material, one of the weaknesses of PVA is its low physical and mechanical properties. Therefore, this study aimed to make PVA/Tannin-based bioplastic sheets with the addition of glutaraldehyde and citric acid crosslinkers, which then characterized the resulting bioplastic, namely its antioxidant activity, UV-block, as well as its physical, chemical, and mechanical properties. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with two independent variables, namely variations in the concentrations of glutaraldehyde and citric acid (2.5%; 5%; 7.5%; 10%). This research stage consists of making PVA/Tannin bioplastic and then analyzing its antioxidant and anti-UV properties as well as physical, chemical, and mechanical properties. The research results show that the bioplastic produced is in the form of brownish sheets and is slightly transparent. PVA/Tannin bioplastic with 10% citric acid provides the best antioxidant activity of 89.49%, can block 100% of UV-B and UV-C rays, and has the best thermal stability with a charcoal residue 13.72. Then, adding glutaraldehyde improved the bioplastic's physical and mechanical properties with a tensile strength value of 36.14 MPa and a WVP of 1.26×10^{-7} . Based on these findings, bioplastics made from PVA/Tannin with glutaraldehyde and citric acid crosslinkers have the potential to be used to make active packaging with improved physical and mechanical properties.

Keywords: bioplastic, characterization, citric acid, glutaraldehyde, PVA, tannins

ABSTRAK

PENGEMBANGAN KEMASAN BIOPLASTIK BERSIFAT ANTIOKSIDAN BERBASIS EKSTRAK TANIN AKASIA-PVA DENGAN GLUTARALDEHID DAN ASAM SITRAT SEBAGAI *CROSSLINKER*

Oleh

FIDELA DEVINA AGRIPPINA

Polivinil alkohol (PVA) adalah salah satu bahan yang sering digunakan dalam pembuatan bioplastik. Tren inovasi kemasan saat ini adalah pengembangan kemasan aktif yang memiliki sifat antioksidan, anti-ultraviolet (UV), dan antimikroba. Salah satu senyawa aktif alami yang memiliki kandungan antioksidan untuk pengembangan kemasan aktif adalah tanin yang berasal dari ekstrak kulit kayu akasia (*Acacia mangium*). Namun, sebagai bahan kemasan aktif, salah satu kelemahan PVA adalah memiliki sifat fisik dan mekanis yang rendah. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat lembaran bioplastik berbasis PVA/Tanin dengan penambahan *crosslinker* glutaraldehid dan asam sitrat yang kemudian dikarakterisasi bioplastik yang dihasilkan, yaitu aktivitas antioksidan, UV-block, serta sifat fisik, kimia, dan mekaniknya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel bebas, yaitu variasi konsentrasi glutaraldehid dan asam sitrat (2,5%; 5%; 7,5%; 10%). Tahap penelitian ini terdiri dari pembuatan bioplastik PVA/Tanin lalu dianalisa sifat antioksidan dan anti-UV serta sifat fisik, kimia, dan mekanisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioplastik yang dihasilkan berupa lembaran berwarna kecoklatan dan sedikit transparan. Bioplastik PVA/Tanin dengan asam sitrat 10% memberikan aktivitas antioksidan terbaik sebesar 89,49%, mampu memblokir 100% sinar UV-B dan UV-C serta stabilitas termal terbaik dengan residu arang 13,72. Kemudian penambahan glutaraldehid mampu meningkatkan sifat fisik dan mekanis bioplastik dengan nilai kuat tarik sebesar 36,14 MPa dan WVP sebesar $1,26 \times 10^{-7}$. Berdasarkan temuan tersebut, bioplastik berbahan PVA/Tanin dengan *crosslinker* glutaraldehid dan asam sitrat berpotensi digunakan untuk membuat kemasan aktif dengan sifat fisik dan mekanis yang ditingkatkan.

Kata kunci: asam sitrat, bioplastik, glutaraldehid, karakterisasi, PVA, tanin.