

## ABSTRAK

Peningkatan penggunaan kemasan plastik sintetis secara global telah memicu permasalahan lingkungan dan risiko kesehatan akibat migrasi zat pewarna berbahaya ke dalam makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi pewarna alami dari daun ketapang (*Terminalia catappa L.*), kayu merr (*Arcangelisia flava*), dan kayu tingi (*Ceriops tagal*) dalam bentuk *lake-pigment* sebagai alternatif pewarna pada polimer ramah lingkungan *polylactic acid* (PLA) dan polivinil alkohol (PVA). Ekstraksi zat warna dilakukan menggunakan pelarut air dengan metode perebusan, menghasilkan warna hijau kecokelatan dari daun ketapang, kuning dari kayu merr, dan merah kecokelatan dari kayu tingi. Ekstrak kemudian diproses menjadi *lake-pigment* melalui teknik pengendapan menggunakan *mordant* aluminium hidroksida dan kalsium karbonat. Karakterisasi menggunakan GC-MS menunjukkan keberadaan senyawa fenolik dominan seperti pirogalol pada daun ketapang, resorsinol pada kayu merr, dan floroglusinol pada kayu tingi yang berperan dalam pembentukan warna. Aplikasi *lake-pigment* pada polimer dilakukan dengan variasi konsentrasi 0% hingga 5% menggunakan metode *solvent casting*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *lake-pigment* secara signifikan meningkatkan ketahanan air pada polimer PVA dan meningkatkan opasitas pada kedua jenis polimer. Analisis multi-kriteria menetapkan sampel dengan konsentrasi pigmen kayu merr 5% sebagai formulasi terbaik berdasarkan aspek biodegradasi, ketahanan air, dan estetika warna. Penelitian ini memberikan solusi inovatif dalam pengembangan kemasan makanan yang aman, fungsional, dan berkelanjutan.

Kata kunci: biodegradasi; ekstraksi; fitokimia; opasitas; tanin.

## ABSTRACT

*The global surge in synthetic plastic packaging has triggered environmental concerns and health risks due to the migration of hazardous dyes into food products. This study explores the potential of natural dyes derived from ketapang leaves (*Terminalia catappa* L.), merr wood (*Arcangelisia flava*), and tingi wood (*Ceriops tagal*) in the form of lake pigments as sustainable alternatives for coloring eco-friendly polymers, specifically polylactic acid (PLA) and polyvinyl alcohol (PVA). The colorants were extracted using aqueous extraction via the decoction method, yielding brownish-green from ketapang, yellow from merr, and reddish-brown from tingi. These extracts were further processed into lake pigments through precipitation techniques using aluminum hydroxide and calcium carbonate mordants. GC-MS characterization identified dominant phenolic compounds, such as pyrogallol in ketapang, resorcinol in merr, and phloroglucinol in tingi, which play a critical role in color formation. The lake pigments were incorporated into the polymers at concentrations ranging from 0% to 5% using the solvent casting method. Results demonstrated that the addition of lake pigments significantly enhanced the water resistance of PVA and increased the opacity of both polymer types. Multi-criteria analysis identified the 5% merr pigment concentration as the optimal formulation based on biodegradation performance, water resistance, and aesthetic appeal. This research provides innovative solutions for developing food packaging that is safe, functional, and environmentally sustainable.*

*Keywords: biodegradation; ekstraksi; fitokimia; opasitas; tanin.*

