

ABSTRAK

Kristal violet (CV) merupakan zat warna kationik yang bersifat mutagenik dan karsinogenik sehingga berpotensi mencemari lingkungan perairan. Metode adsorpsi efektif menghilangkan zat warna, namun hanya memindahkan polutan ke permukaan adsorben tanpa mendegradasinya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mensintesis membran komposit kitosan-polivinil alkohol (PVA)-ZnO:Ag yang mengombinasikan mekanisme adsorpsi dan fotokatalisis untuk menurunkan konsentrasi kristal violet. Material ZnO:Ag disintesis menggunakan metode kopresipitasi, kemudian dikarakterisasi menggunakan FTIR, UV-Vis DRS, dan XRD. Selanjutnya, ZnO:Ag diimobilisasi ke dalam membran kitosan-PVA dengan variasi massa 0,05; 0,10; dan 0,15 g. Membran yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan FTIR dan SEM-EDX serta diuji sifat fisikokimianya meliputi berat, ketebalan, porositas, swelling, water uptake, dan hidrofilisitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ZnO:Ag berhasil disintesis yang ditunjukkan oleh munculnya ikatan Zn–O dan Ag–O pada spektra FTIR, memiliki energi celah pita sebesar 2,98 eV, kristalinitas 97,98%, dan ukuran kristalit rata-rata 24,68 nm. Penambahan PVA meningkatkan porositas, swelling, water uptake, dan hidrofilisitas membran, sedangkan penambahan ZnO:Ag meningkatkan berat dan ketebalan serta cenderung menurunkan porositas, swelling, water uptake, dan hidrofilisitas akibat pengisian pori-pori membran. Keberadaan ZnO:Ag dalam membran dikonfirmasi melalui munculnya pita Ag–O pada spektra FTIR, sedangkan hasil SEM-EDX menunjukkan distribusi partikel ZnO:Ag pada permukaan membran dan morfologi membran yang menjadi lebih padat setelah aplikasi. Membran Cs-PVA-ZnO:Ag 3 menunjukkan kinerja terbaik dengan efisiensi adsorpsi-fotokatalisis kristal violet sebesar 86,69%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa membran komposit kitosan/PVA/ZnO:Ag berpotensi sebagai material yang efektif untuk menghilangkan sekaligus mendegradasi kristal violet dalam pengolahan limbah cair.

Kata kunci: membran, kitosan, ZnO:Ag, kristal violet, adsorpsi-fotokatalisis.