

ABSTRAK

Pencemaran air dari limbah pewarna sintesis yang toksik dan sulit terurai menjadi salah satu permasalahan lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah metode adsorpsi-fotokatalisis berbasis membran. Tujuan penelitian ini adalah mensintesis nanokomposit ZnO-Ag, membran kitosan/vanillin/ZnO-Ag, dan menentukan efektivitas degradasi larutan metilen biru oleh membran kitosan/vanillin dengan paduan ZnO-Ag. Penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) pembuatan membran kitosan (CS), kitosan/vanillin (CS/Vn), dan CS/Vn/ZnO-Ag. 2) karakterisasi nanokomposit ZnO-Ag dengan FTIR, UV-DRS, dan XRD, sedangkan membran dikarakterisasi menggunakan FTIR, SEM-EDX, dan uji fisikokimia. 3) pengujian kinerja adsorpsi-fotokatalisis membran terhadap metilen biru. Hasil menunjukkan bahwa ZnO-Ag berwarna abu-kehitaman, dengan hasil FTIR menunjukkan gugus Zn-O (486 cm^{-1}) dan Ag-O (880 cm^{-1}), hasil UV-DRS didapatkan celah pita energi $2,85\text{ eV}$, hasil XRD menunjukkan puncak difraksi pada sudut 2θ sebesar $38,15^\circ$, $44,36^\circ$, dan $64,46^\circ$ yang mengkonfirmasi Ag ke dalam kisi ZnO dengan ukuran kristalit sebesar $26,57\text{ nm}$. Hasil Membran CS/Vn transparan, namun berubah coklat setelah penambahan ZnO-Ag, dengan hasil FTIR membran menunjukkan pergeseran gugus O-H dari 3357 cm^{-1} menjadi 3354 cm^{-1} , C-H (2878 cm^{-1}), dan C=N (1652 cm^{-1}), hasil SEM-EDX menunjukkan permukaan membran halus dengan komposisi C, O, Zn, dan Ag, dan hasil ujifisikokimia menunjukkan penambahan vanilin meningkatkan porositas ($36,37\%$), serapan air ($97,14\%$), derajat pengembangan ($150,96\%$), dan menurunkan sudut kontak ($78,5^\circ$). Uji adsorpsi-fotokatalisis menggunakan membran CS/Vn/ZnO-Ag 15:1,5 menghasilkan degradasi metilen biru tertinggi sebesar $92,64\%$.

Kata kunci: Membran, Kitosan/Vanilin, ZnO-Ag, Adsorpsi-Fotokatalisis