

SINTESIS MEMBRAN SELULOSA ASETAT-TiO₂ SEBAGAI MEDIA PENYARING MIKROPLASTIK

Oleh:

Luh Sri Suryani, 2213081008

Jurusan Kimia

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan polutan yang berpotensi mencemari lingkungan perairan dan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem maupun kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan metode penyisihan yang efektif, salah satunya menggunakan teknologi membran. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis selulosa asetat dari selulosa serta mengkaji pengaruh penambahan nanopartikel TiO₂ terhadap karakteristik dan kinerja membran selulosa asetat-TiO₂ sebagai media penyaring mikroplastik. Selulosa asetat disintesis melalui reaksi asetilasi menggunakan selulosa dan anhidrida asetat. Membran selulosa asetat-TiO₂ dibuat dengan metode inversi fasa menggunakan variasi konsentrasi TiO₂ sebesar 0; 1; 2 dan 3% (m/m). Selulosa asetat hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi, dan morfologinya dengan SEM, serta titrasi saponifikasi untuk menentukan derajat substitusi. Karakteristik membran dikaji melalui uji *swelling* dan fluks. Kinerja membran di evaluasi melalui penyaringan mikroplastik berupa serbuk *glitter* (0,2 mm). Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan terbentuknya ester pada sekitar 1730 cm⁻¹ dengan derajat substitusi sebesar 2,30. Penambahan TiO₂ menyebabkan permukaan membran dengan penambahan TiO₂, memiliki pori yang lebih merata daripada membran tanpa penambahan TiO₂. Hal ini mempengaruhi nilai *swelling* dan fluks. Membran selulosa asetat-TiO₂ dengan konsentrasi TiO₂ 2% menghasilkan nilai *swelling* tertinggi sebesar 63% dan fluks tertinggi sebesar 541,4 L/ m². Jam. Seluruh membran mampu menahan partikel mikroplastik selama proses filtrasi. Berdasarkan hasil pengujian, membran selulosa asetat-TiO₂ dengan konsentrasi TiO₂ 2% (m/m) menunjukkan kinerja filtrasi terbaik dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai media penyaring mikroplastik.

Kata kunci: filtrasi, membran, mikroplastik, selulosa asetat, TiO₂.

SYNTHESIS OF CELLULOSE ACETATE-TiO₂ MEMBRANE FOR MICROPLASTIC FILTRATION

By:

Luh Sri Suryani, 2213081008

Chemistry Department

ABSTRACT

Microplastics are pollutants that have the potential to contaminate aquatic environments and may cause adverse effects on ecosystems and human health. Therefore, an effective removal method is required, one of which is membrane technology. This study aimed to synthesize cellulose acetate from cellulose and to investigate the effect of TiO₂ nanoparticle addition on the characteristics and performance of cellulose acetate-TiO₂ membranes for microplastic filtration applications. Cellulose acetate was synthesized through an acetylation reaction using cellulose and acetic anhydride. Cellulose acetate-TiO₂ membranes were prepared by the phase inversion method with TiO₂ concentrations of 0, 1, 2, and 3% (w/w). The synthesized cellulose acetate was characterized using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy to identify functional groups, scanning electron microscopy (SEM) to examine membrane morphology, and saponification titration to determine the degree of substitution. Membrane characteristics were evaluated through swelling and flux tests, while membrane performance was assessed by filtering glitter powder microplastics (0.2 mm). The FTIR results confirmed the formation of ester groups at approximately 1730 cm⁻¹ with a degree of substitution of 2.30. The addition of TiO₂ resulted in membranes with a more uniform pore distribution compared to membranes without TiO₂ addition. This condition influenced the swelling and flux values of the membranes. The cellulose acetate-TiO₂ membrane containing 2% TiO₂ exhibited the highest swelling value of 63% and the highest flux of 541.4 L m⁻² h⁻¹. All membranes were capable of retaining microplastic particles during the filtration process. Based on the results, the cellulose acetate-TiO₂ membrane containing 2% TiO₂ (w/w) demonstrated the best filtration performance and has the potential to be further developed as a microplastic filtration medium.

Keywords: cellulose acetate, filtration, membrane, microplastics, TiO₂.