

SINTESIS MEMBRAN SELULOSA ASETAT-SILIKA SEBAGAI MEDIA PENYARING MIKROPLASTIK

Oleh:

Eunike Sharon Br Barus, 2213081012

Jurusan Kimia

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan partikel berukuran kurang dari lima mikrometer yang bersifat persisten dan berpotensi mencemari lingkungan serta mengganggu kesehatan organisme. Teknologi membran menjadi salah satu metode yang efektif untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik karena memiliki selektivitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengarakterisasi membran komposit selulosa asetat-silika serta mengevaluasi kinerjanya sebagai media penyaring mikroplastik. Selulosa asetat disintesis melalui reaksi asetilasi dari alfa-selulosa kemudian digunakan sebagai matriks membran dengan variasi konsentrasi silika 5, 10, dan 15%. Karakterisasi gugus fungsinya dilakukan menggunakan spektrofotometer FTIR, SEM, uji ketahanan terhadap pH, uji *swelling*, dan uji fluks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa asetat berhasil disintesis dengan derajat substitusi sebesar 2,3. Analisis gugus fungsi mengonfirmasi keberadaan selulosa asetat dengan panjang gelombang sekitar 1735 cm^{-1} yang berkaitan dengan vibrasi gugus karbonil ester (C=O). Hasil *swelling* dan fluks tertinggi diperoleh pada membran dengan konsentrasi silika 5% yaitu 46,97% dan $236,1\text{ (L/m}^2\text{jam)}$. Nilai fluks menurun seiring peningkatan konsentrasi silika. Seluruh membran menunjukkan stabilitas yang baik pada kondisi asam, netral, dan basa serta mampu menahan partikel mikroplastik secara visual. Penambahan silika terbukti memengaruhi karakteristik dan kinerja membran sehingga berpotensi meningkatkan aplikasi membran selulosa asetat dalam filtrasi mikroplastik.

Kata kunci: filtrasi; membran komposit; mikroplastik; selulosa asetat; silika

SYNTHESIS OF CELLULOSE ACETATE–SILICA MEMBRANES AS MICROPLASTIC FILTRATION MEDIA

By

Eunike Sharon Barus, 2213081012

Jurusan Kimia

ABSTRACT

Microplastics are particles smaller than five micrometers that are persistent and have the potential to pollute the environment and disrupt the health of organisms. Membrane technology is one of the effective methods for reducing microplastic contamination due to its high selectivity. This study aims to synthesize and characterize a cellulose acetate–silica composite membrane and evaluate its performance as a microplastic filtration medium. Cellulose acetate was synthesized through an acetylation reaction from alpha-cellulose and then used as a membrane matrix with silica concentration variations of 5, 10, and 15 %. Functional group characterization was performed using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), scanning electron microscopy (SEM), pH resistance tests, swelling tests, and flux performance tests. The results showed that cellulose acetate was successfully synthesized with a degree of substitution of 2.3. Functional group analysis confirmed the presence of cellulose and cellulose acetate, indicated by a peak at around 1735 cm^{-1} corresponding to the carbonyl ester (C=O) vibration. The highest swelling and flux value was obtained in the membrane with 5 % silica concentration, namely 46.97 % and $236.1\text{ L/m}^2\cdot\text{h}$. While The Flux value decreased with increasing silica concentration. All membranes showed good stability under acidic, neutral, and alkaline conditions and were able to visually retain microplastic particles. The addition of silica was proven to influence membrane characteristics and performance, thus potentially enhancing the application of cellulose acetate membranes in microplastic filtration.

Keywords: *filtration; composite membrane; microplastics; cellulose acetate; silica.*