

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dalam pengembangan membran *anti-fouling* berbasis nanokomposit kitosan/ polietilen glikol (PEG)/ *multiwalled carbon nanotube* (MWCNT)/ Iodin untuk aplikasi filtrasi air. Sintesis, karakterisasi, dan pengujian *anti-fouling* membran nanokomposit kitosan/PEG/MWCNT/Iodin telah berhasil dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja dan karakteristik membran nanokomposit dalam proses filtrasi menggunakan sistem *dead-end* dan *crossflow*. Sintesis membran nanokomposit dilakukan menggunakan metode *mixing solution* dan *phase inverse*. Karakterisasi membran nanokomposit dilakukan dengan menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR), *X-ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), *Atomic Force Microscopy* (AFM), *Tensile strength*, *Thermal analysis*. Kinerja membran nanokomposit meliputi pengukuran permeabilitas (fluks) dan permselektivitas (rejeksi) dengan menggunakan model filtrasi *dead-end* dan *crossflow*. Hasil penelitian menunjukkan dengan penambahan iodin menyebabkan penurunan *crystallite size*, penurunan sifat mekanik dan penurunan sifat termal yang ditunjukkan dengan penurunan intensitas difraksi sinar-X pada 2 teta 22,06°, penurunan nilai *Tensile strength* dari 54,08 MPa sampai 43,83MPa dan suhu awal dekomposisi termal dari 509,3 K menjadi 452,8 K. Hasil foto SEM, pengukuran pori dan porositas membran menunjukkan bahwa dengan penambahan iodin meningkatkan diameter pori dari 13,3 nm menjadi 23,2 nm dan porositas membran dari 45,3% menjadi 53,63%, meningkatkan hidrofilisitas membran berdasarkan nilai sudut kontak dari 69,4° menjadi 59,3°. Parameter kekasaran (Ra) berdasarkan hasil AFM menurun seiring peningkatan iodin yang ditambahkan dari 154,863 nm menjadi 70,551nm. Harga fluks berdasarkan metode filtrasi *deadend* dan *crossflow* dari 55,10 L/m².h dan 81,13 L/m².h menjadi 217,35 L/m².h dan 220,4 L/m².h dengan berurutan. Permselektivitas berdasarkan persen rejeki zat warna *wantex* menurun dari 92,86% menjadi 83,56%.

Kata kunci : Membran filtrasi, *anti-fouling* iodin, permeabilitas, permselektivitas

ABSTRACT

This study is a follow-up study in the development of chitosan / polyethylene glycol (PEG) / multiwalled carbon nanotube (MWCNT) / Iodine anti-fouling membranes for water filtration applications. Synthesis, characterization, and testing of chitosan / PEG / MWCNT / Iodine nanocomposite membranes were successfully carried out. This study aims to examine the performance and characteristics of nanocomposite membranes in the filtration process using dead-end and crossflow systems. Nanocomposite membrane synthesis was carried out using the mixing solution method and phase inverse. Characterization of nanocomposite membranes was carried out using Fourier Transform Infrared (FTIR), X-ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), Atomic Force Microscopy (AFM), Tensile strength, Thermal analysis. The performance of nanocomposite membranes includes measurement of permeability (flux) and permeability (rejection) using dead-end and crossflow filtration models. The results showed that the addition of iodine caused a decrease in crystallite size, a decrease in mechanical properties and a decrease in thermal properties indicated by a decrease in X-ray diffraction intensity at 2 θ 22.06°, decrease in Tensile strength from 54.08 MPa to 43.83 MPa and initial temperature thermal decomposition from 509.3 K to 452.8 K. SEM characterization, pore measurements and membrane porosity showed that with iodine addition increasing pore diameter from 13.3 nm to 23.2 nm and membrane porosity from 45.3% to 53.63%, increasing the hydrophilicity of the membrane based on the value of the contact angle from 69.4° to 59.3°. The roughness parameter (R_a) based on the AFM results decreases with the increasing of iodine concentration from 154,863nm to 70,551nm. Flux value based on the deadend and crossflow filtration methods increase from 55.10 L/m².h and 81.13 L/m².h to 217.35 L/m².h and 220.4 L/m².h respectively. Permselectivity based on wantex dye rejection percent decreased from 92.86% to 83.56%.

Keywords: Membrane filtration, antibacterial iodine, permeability, permselectivity