

## INTISARI

Peningkatan produksi dan penggunaan plastik telah menimbulkan permasalahan lingkungan yang serius. Limbah plastik seperti *styrofoam* atau *expanded polystyrene* (EPS) banyak mencemari lingkungan karena sifatnya yang sulit terurai. Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak pencemaran tersebut adalah daur ulang menjadi membran filtrasi. Pengembangan membran berbasis EPS masih menghadapi kendala, terutama sifat hidrofobik dan kerapuhan. *Polyethylene glycol* (PEG) digunakan sebagai tambahan untuk meningkatkan kinerja membran. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah EPS sebagai bahan dasar dalam pembuatan membran *flat sheet* untuk pemanenan mikroalga

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan membran EPS yang dimodifikasi dengan variasi konsentrasi PEG (0, 5, 10, 15, dan 20 wt%), yang disiapkan dengan metode *non-solvent induced phase separation* (NIPS). Proses pembuatan membran dimulai dengan sintesis larutan, *casting* larutan, perendaman, dan pengeringan. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan pengukuran sudut kontak air, SEM, dan UTM. Kinerja membran dievaluasi berdasarkan nilai *pure water flux* (PWF) dan efisiensi penolakan mikroalga jenis *Chlorella vulgaris*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan PEG meningkatkan hidrofilitas membran, memperbesar *makrovoid*, serta meningkatkan kekuatan dan elastisitas membran. Nilai fluks air dari membran EPS/PEG lebih tinggi dari membran murni karena meningkatkan sifat membran seperti hidrofilitas. EPS/PEG-20 menunjukkan fluks terbesar 283,127 LMH/Bar, yang menunjukkan peningkatan empat kali dibandingkan membran EPS murni. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa meskipun berbagai konsentrasi PEG, semua membran EPS menunjukkan penolakan mikroalga hampir sempurna ( $\geq 99\%$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa membran yang digunakan efektif dalam memisahkan biomassa mikroalga jenis *Chlorella vulgaris* dari media cairnya.

**Kata kunci :** limbah *styrofoam*, membran EPS, *polyethylene glycol*, *non-solvent induced phase separation* (NIPS), pemanenan mikroalga.

## ABSTRACT

*The increasing production and use of plastic has caused serious environmental problems. Plastic waste such as styrofoam or expanded polystyrene (EPS) pollutes the environment due to its non-biodegradability. One approach to reducing this pollution is recycling it into filtration membranes. The development of EPS-based membranes still faces challenges, especially their hydrophobic and brittle properties. Polyethylene glycol (PEG) was used as an additive to improve membrane performance. This study aims to utilize EPS waste as a base material in the manufacture of flat sheet membranes for microalgae harvesting.*

*This study using EPS membranes modified with varying concentrations of PEG (0, 5, 10, 15, and 20 wt%), which were prepared using the non-solvent induced phase separation (NIPS) method. The fabrication process involved solution preparation, solution casting, immersion, and drying. Characterization was performed using water contact angle measurement, SEM, and UTM. Membrane performance was evaluated based on the pure water flux (PWF) value and the rejection efficiency of *Chlorella vulgaris* microalgae.*

*The results showed that the addition of PEG increased the hydrophilicity of the membrane, enlarged the macrovoids, and improved the strength and elasticity of the membrane. The water flux of EPS/PEG membranes was higher than that of pristine EPS membranes, attributed to the improved hydrophilic properties. The EPS/PEG-20 membrane exhibited the highest flux of 283.1272 LMH/bar, representing a fourfold increase compared to pristine EPS. Experimental results show that despite varying PEG concentrations, all EPS membranes exhibit nearly complete microalgae rejection ( $\geq 99\%$ ). These results indicate that the membranes used are effective in separating *Chlorella vulgaris* microalgae biomass from its liquid medium.*

**Keywords :** *styrofoam waste, EPS membrane, polyethylene glycol, non-solvent induced phase separation (NIPS), microalgae harvesting.*