

Analisis Perbandingan Performa dan Karakteristik Fouling Membran Polikarbonat dengan Metode Mikrofiltrasi dan Ultrafiltrasi sebagai Metode Pre-Treatment Pada SWRO Ancol = Comparative Analysis of Performance and Fouling Characteristics of Microfiltration and Ultrafiltration Polycarbonate Membrane

Muhammad Ryzki Abror, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525653&lokasi=lokal>

Abstrak

Seawater Reverse Osmosis (SWRO) merupakan teknologi desalinasi yang paling populer di dunia untuk memenuhi permintaan air bersih yang tinggi. Namun, beberapa masalah dalam operasi SWRO terjadi, yaitu penurunan kinerja membran akibat pencemaran. Pencemaran pada membran umumnya disebabkan oleh salinitas tinggi dan kandungan organik dalam air laut. Oleh karena itu, untuk memenuhi standar kualitas, teknologi pretreatment diperlukan untuk meningkatkan kualitas air dan mengurangi beban kerja SWRO. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan teknologi pretreatment yang cocok, dengan memeriksa efisiensi penghilangan parameter-parameter dalam air menggunakan membran ultrafiltrasi dan mikrofiltrasi. Dalam penelitian ini, air feed diperoleh dari air laut yang telah diolah. Percobaan menggunakan membran Ultrafiltrasi berukuran pori rata-rata 0,01 mikron polikarbonat track-etched (PCTE) dan membran mikrofiltrasi polikarbonat (PC) berukuran pori 0,2 mikron, masing-masing dengan metode filtrasi dead-end dan nilai fluks konstan pada 60 L/m².jam dan 120 L/m².jam. Pemilihan membran polikarbonat didasarkan pada beberapa keunggulan, seperti daya tahan tinggi dan ketahanan terhadap bahan kimia. Parameter kualitas air seperti kekeruhan, total padatan terlarut (TDS), konduktivitas, oksigen terlarut (DO), zat organik (UV274), dan chemical oxygend demand (COD) diamati untuk menentukan kinerja masing-masing jenis membran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa operasi membran ultrafiltrasi mampu menghilangkan kekeruhan dan COD dalam jumlah yang tinggi dengan persentase penghilangan masing-masing sebesar 88 ± 4% dan 97 ± 1%. Selain itu, efisiensi penghilangan yang lebih rendah ditemukan untuk DO, TDS, UV274, dan konduktivitas menggunakan membran ultrafiltrasi. Dibandingkan dengan mikrofiltrasi, membran ultrafiltrasi terbukti sebagai pretreatment yang menjanjikan untuk SWRO dengan retensi parameter yang diukur lebih tinggi dan kinerja filtrasi membran yang lebih baik pada fluks 120 L/m².jam.

.....Seawater Reverse Osmosis is the most popular desalination technology in the world to meet high clean water demand. However, several problems in SWRO operations occurs, namely the decrease in membrane performance due to fouling. Fouling on the membrane is generally caused by high salinity and organic content in seawater. Therefore, to meet quality standards, pre-treatment technology is needed to improve water quality and reduce the workload of SWRO. This study aims to determine the suitable pre-treatment technology, by examining the removal efficiency of parameters in water using Ultrafiltration and microfiltration membranes. In this study, feed water was obtained from treated seawater. The experiment employed an average pore size of 0.01 micron polycarbonate track etched (PCTE) ultrafiltration membrane and 0.2 micron polycarbonate (PC) microfiltration membrane, respectively, with a dead-end filtration method and constant flux values at 60 L/m².h and 120 L/m².h. The choice of polycarbonate membrane is based on several advantages, such as high durability and chemical resistance. Water quality parameters such as turbidity, total dissolved solid (TDS), conductivity, dissolved oxygen (DO), organic substances (UV274),

and chemical oxygen demand (COD) were observed to determine the performance of each membrane types. The results showed that the operation of ultrafiltration membranes able to remove high amount of turbidity and COD with 88 ± 4 % and 97 ± 1 % removal percentage. Moreover, less efficiency removal was found for DO, TDS, UV274 and conductivity employing ultrafiltration membrane. In comparison to microfiltration, Ultrafiltration membrane was revealed as promising pretreatment for SWRO with higher retention of measured parameters and better membrane filtration performance at 120 L/m².h.