

Efektivitas Proses Hybrid Oksidasi Fenton dan Membran untuk Penyisihan Parasetamol pada Matriks Air Laut = Efficiency of Fenton Oxidation and Membrane Hybrid Processes for Paracetamol Removal in Seawater

Fadhila Malahayati Kamal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525442&lokasi=lokal>

Abstrak

Parasetamol sebagai mikropolutan pada air laut menjadi perhatian global karena efek toksisitasnya. Karakteristik parasetamol yang tidak dapat terdegradasi pengolahan konvensional sepenuhnya, membuat Fenton hadir sebagai alternatif yang terbukti mampu mendegradasi parasetamol. Kombinasi proses Fenton dan ultrafiltrasi menghadirkan peluang sebagai pengolahan alternatif untuk menyisihkan parasetamol dan sisa besi. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengevaluasi efektivitas proses hybrid Fenton dan membran untuk menyisihkan parasetamol dalam COD. Variabel penting dari proses Fenton yang diamati ialah rasio H_2O_2/Fe^{2+} . Pada matriks air sintetik, rasio optimal 1:2 menghasilkan penyisihan COD sebesar 45%, sedangkan rasio 1:1 menghasilkan 37% penyisihan COD pada matriks air laut. Membran Polyethersulfone (PES) dengan ukuran pori 30 nm dan 7 nm (50 kDa) yang beroperasi pada fluks 120 L/m²h digunakan dalam penelitian ini. Kurangnya penyisihan COD teramati pada matriks air sintetik dan penyisihan 37% COD teramati selama untuk matriks air laut pada kedua jenis membran. Kemudian, penyisihan Fe^{2+} teramati sebesar 54% dan 92% setelah penyesuaian pH hingga 8,5 pada kedua matriks air dengan variasi membran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa efektivitas proses hybrid Fenton dan ultrafiltrasi dalam menyisihkan parasetamol bergantung pada dosis katalis dan juga matriks air yang digunakan serta retensi besi oleh membran optimal terjadi ketika pH 8,5.

.....Traces of Paracetamol (PCT) as a micropollutant, particularly in seawater (SW), become a global concern due to the toxicity effect. Conventional wastewater treatment plants only able to degrade PCT partially. Therefore, an alternative treatment was necessary to treat PCT. Fenton oxidation is an efficient process to degrade PCT. Combination of Fenton oxidation and ultrafiltration treatment presents a promising opportunity as one of the alternative treatments for PCT removal across aqueous matrices and removal of iron residue. This study aims to evaluate the efficiency of the hybrid processes to remove PCT, in Chemical Oxygen Demand (COD), for both distilled water (DW) and seawater. Important parameter in Fenton, H_2O_2/Fe^{2+} ratio (w/w) was observed. In the DW, optimal 1:2 ratio resulted 45% COD removal, whereas 1:1 exhibited 37% COD removal in SW. Flat sheet Polyethersulfone (PES) with pore size of 30 nm and 7 nm (50 kDa) membrane was employed with a constant flux of 120 L/m²·h. A lack of contribution of COD removal in DW and 37% in SW was observed during the ultrafiltration process. Furthermore, 54% and 92% removal of Fe^{2+} residue was observed during ultrafiltration at adjusted pH 8,5 in both water matrices using different membrane pore size, respectively. In conclusion, hybrid Fenton oxidation and ultrafiltration efficiency depend on catalyst dosage and water matrix and optimum condition for ultrafiltration to retain iron is when the pH is adjusted to 8,5.