

ABSTRAK

Pencemaran lingkungan akibat tumpahan minyak mentah yang mengandung logam berat seperti nikel (Ni), tembaga (Cu), besi (Fe), dan seng (Zn) menimbulkan risiko toksik bagi lingkungan dan kesehatan makhluk hidup. Penelitian ini bertujuan menurunkan kadar logam berat dalam minyak bumi menggunakan adsorpsi oleh karbon aktif berbahan dasar tempurung kelapa. Aktivasi karbon dilakukan dengan ekstrak daun sirsak yang kaya senyawa bioaktif (flavonoid, alkaloid, tanin, saponin) untuk meningkatkan keanekaragaman gugus fungsi aktif. Selain itu, oksidasi menggunakan larutan KMnO_4 0,5 M dilakukan untuk menambah gugus fungsi hidroksil (OH) dan karbonil ($\text{C}=\text{O}$). Proses penelitian meliputi pembuatan ekstrak daun sirsak, sintesis dan modifikasi karbon aktif, pembuatan koloid karbon, preparasi minyak bumi, serta uji adsorpsi dengan metode batch dan aliran kontinu. Karakterisasi dilakukan menggunakan FT-IR, PSA, BET, SEM-EDX, dan XRF. Hasil FT-IR menunjukkan penambahan gugus C-N (1364 cm^{-1}) dan Mn-O (745 cm^{-1}). EDX mengonfirmasi unsur C, O, dan Mn. Uji adsorpsi menunjukkan penurunan signifikan kadar logam Fe (36,62% menjadi 9,05%), Ni (34,28% menjadi 21,64%), dan Cu (22,73% menjadi 16,10%), membuktikan kemampuan koloid karbon aktif dalam mengurangi kontaminasi logam berat pada minyak mentah.

Kata Kunci: Karbon Aktif, Tempurung Kelapa, Daun Sirsak, KMnO_4 , Adsorpsi, Logam Berat, Minyak Mentah