

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah sekam padi dalam jumlah besar yang sering belum dimanfaatkan secara optimal. Sekam padi memiliki kandungan organik dan anorganik yang memungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan adsorben berbiaya rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis silika gel dan karbon aktif dari sekam padi, mengkarakterisasi sifat fisikokimianya, serta mengevaluasi kemampuan adsorpsinya terhadap zat warna kongo merah. Sekam padi diolah melalui proses pengabuan untuk menghasilkan abu dan arang, kemudian disintesis menjadi silika gel menggunakan metode sol-gel dengan variasi suhu kalsinasi. Karbon aktif diperoleh melalui pirolisis pada suhu 300 °C dan aktivasi kimia menggunakan larutan H₃PO₄ 15%. Karakterisasi dilakukan dengan Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Gas Sorption Analyzer (GSA), sedangkan uji adsorpsi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa silika gel memiliki gugus fungsi Si–O–Si dan Si–O, dengan luas permukaan tertinggi 68,023 m²/g pada sampel SGABAB. Karbon aktif menunjukkan keberhasilan aktivasi kimia melalui munculnya gugus fosfat (P=O), dengan kadar air 0,8% dan kadar abu 33,45%. Uji adsorpsi pada variasi konsentrasi kongo merah menunjukkan kapasitas maksimum 73,23 mg/g pada konsentrasi awal 200 mg/L oleh SGAB, yang lebih tinggi dibandingkan karbon aktif. Temuan ini mengungkap potensi sekam padi sebagai bahan baku tunggal pembuatan adsorben ramah lingkungan dan efektif untuk penurunan polutan zat warna kongo merah.

Kata kunci: Sekam padi, silika gel, karbon aktif, kongo merah, adsorpsi