

ABSTRAK

Tingginya kandungan silika pada abu sekam padi (87-97%) membuatnya berpotensi sebagai adsorben. Modifikasi dengan kitosan dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi silika gel melalui penambahan gugus fungsi. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mensintesis silika gel dengan bahan baku abu sekam padi dan menganalisis efek modifikasi komposit silika-kitosan terhadap proses adsorpsi *Congo red*. Sintesis silika gel dilakukan dengan metode sol-gel, kemudian dimodifikasi dengan kitosan dalam berbagai perbandingan. Karakterisasi dilakukan menggunakan AAS, FTIR, dan GSA untuk menentukan gugus fungsi, luas permukaan, dan diameter pori. Silika gel dan silika-kitosan diuji sebagai adsorben *Congo red*. Uji adsorpsi dilakukan pada variasi waktu 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, dan 60 menit serta variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 100, dan 150 mg/L. Hasil dari penelitian ini menunjukkan keberhasilan sintesis silika gel dari abu sekam padi dengan metode sol-gel dan komposit silika-kitosan berhasil disintesis dengan variasi rasio 1:1, 1:2, dan 1:3. Analisis Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) menunjukkan keberhasilan sintesis silika gel dari abu sekam padi dengan rendemen silikon 69,3%, mengonfirmasi terbentuknya natrium silikat dan keberadaan silikon dalam abu. Analisis *Fourier Transform Infrared* (FTIR) mengonfirmasi keberadaan gugus identik silanol, siloksan, dan amina. Analisis *Gas Sorption Analyzer* (GSA) menunjukkan performa terbaik pada oleh komposit silika-kitosan 1:1, yang memiliki isoterm adsorpsi-desorpsi N₂ tipe IV dengan histeresis tipe H4, luas permukaan 83,2696 m²/g, volume pori 0,203942 cc/g, dan diameter pori 4,5716 nm. Kapasitas adsorpsi maksimum pada 150 mg/L diperoleh sebesar 0,280 mg/g (silika gel), 0,381 mg/g (1:1), 2,095 mg/g (1:2), dan 1,207 mg/g (1:3). Efisiensi adsorpsi tertinggi masing-masing diperoleh pada 10 mg/L untuk silika gel (76,42%), silika-kitosan 1:1 (97,58%), silika-kitosan 1:2 (95,43%), serta pada 30 mg/L untuk silika-kitosan 1:3 (84,19%).

Kata kunci: Abu Sekam Padi, Adsorpsi, Silika Gel, Kitosan, *Congo red*