



SINTESIS SILIKA GEL DARI SEKAM PADI DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA RHODAMIN B

SAFINA AMELIA ARIFIN
21/479990/PA/20830

INTISARI

Dalam rangka mengurangi pencemaran limbah zat warna dan pemanfaatan abu sekam padi, pada penelitian ini telah dilakukan sintesis silika gel dari abu sekam padi sebagai adsorben untuk menyerap zat warna rhodamin B. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik dari silika gel menggunakan silika yang diperoleh dari sekam padi dan digunakan sebagai adsorben zat warna rhodamin B. Silika diperoleh melalui refluks sekam padi dengan HCl 3 M dan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan silika gel. Pembuatan natrium silikat (Na_2SiO_3) dilakukan dengan mencampur 10 g silika dan NaOH 4 M pada 200°C , kemudian dicampur dengan HCl 3 M hingga terbentuk gel. Karakterisasi dilakukan menggunakan XRF, XRD dan FT-IR. Adsorben silika gel diaplikasikan untuk mengadsorpsi zat warna rhodamin B dengan variasi pH, waktu kontak, massa adsorben dan konsentrasi awal adsorbat. Kinetika adsorpsi dievaluasi dengan menggunakan model orde pertama-semu (PFO), orde kedua-semu (PSO), difusi intrapartikel *Weber-Morris* (IPD) dan Elovich. Isoterm adsorpsi dipelajari menggunakan model Langmuir dan Freundlich.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh silika dari abu sekam padi yang mengandung unsur Si sebesar 99,92%. Adsorben silika gel berhasil disintesis dari bahan dasar sekam padi, memiliki sifat amorf dibuktikan melalui karakterisasi XRD dan analisis FT-IR menunjukkan adanya gugus Si-O-Si dan Si-OH. Hasil adsorpsi menunjukkan pH optimum untuk mengadsorpsi zat warna rhodamin B menggunakan silika gel yaitu pada pH 5, waktu kontak optimum selama 60 menit, massa adsorben sebanyak 0,040 g dan konsentrasi awal adsorbat sebesar 150 mg L^{-1} . Studi kinetika menunjukkan bahwa adsorpsi silika gel untuk adsorpsi zat warna rhodamin B mengikuti model kinetika orde kedua-semu dengan kapasitas adsorpsi sebesar $4,803 \text{ mg g}^{-1}$. Isoterm adsorpsi mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi sebesar $7,407 \text{ mg g}^{-1}$, dengan energi adsorpsi sebesar $26,96 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Kata kunci : adsorpsi, rhodamin B, silika, silika gel



SYNTHESIS OF SILICA GEL FROM RICE HUSK AND ITS APPLICATION AS AN ADSORBENT FOR RHODAMINE B DYE

SAFINA AMELIA ARIFIN
21/479990/PA/20830

ABSTRACT

In order to reduce dye pollution and utilize rice husk ash, this study has been carried out the synthesis of silica gel derived from rice husk ash as an adsorbent for the removal of rhodamine B dye. This study aimed to determine the characteristics of silica gel using silica obtained from rice husk and its application as an adsorbent for rhodamine B dye. Silica was obtained by refluxing rice husk with 3 M HCl and used as the base material for silica gel synthesis. Sodium silicate (Na_2SiO_3) was prepared by mixing 10 g of silica and 4 M NaOH at 200°C , followed by the addition of 3 M HCl until a gel was formed. Characterization was performed using XRF, XRD and FT-IR. The silica gel adsorbent was applied the adsorption of rhodamine B dye with variations in pH, contact time, adsorbent dosage and initial adsorbate concentration. The adsorption kinetics was evaluated using pseudo-first order (PFO), pseudo-second order (PSO), Weber-Morris intraparticle diffusion (IPD) and Elovich models. The adsorption isotherm was studied using Langmuir and Freundlich models.

The result showed that silica obtained from rice husks with a Si content of 99.92%. The synthesized silica gel showed amorphous characteristics, as confirmed by XRD and FT-IR analysis showed the presence of Si-O-Si and Si-OH groups. The adsorption results indicated that the optimum conditions for rhodamine B removal were at pH 5, with a contact time of 60 minutes, an adsorbent dosage of 0.040 g, and an initial adsorbate concentration of 150 mg L^{-1} . The adsorption kinetics of rhodamine B dye followed a pseudo-second order model with an adsorption capacity of 4.803 mg g^{-1} . The adsorption isotherm followed the Langmuir isotherm model with an adsorption capacity of 7.407 mg g^{-1} and an adsorption energy of $26.96 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Key word: adsorption, rhodamine B, silica, silica gel