

**ABU DASAR BATUBARA-PASIR SILIKA TERMODIFIKASI
8-HIDROKSIKUINOLIN SEBAGAI ADSORBEN
ZAT WARNA METIL VIOLET 2B**

Agatha Natalia Kristiana
18/424203/PA/18308

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai abu dasar batubara-pasir silika termodifikasi 8-hidroksikuinolin sebagai adsorben zat metil violet 2B. Penelitian ini terdiri dari aktivasi abu dasar batubara menggunakan HCl (ADPSA) dan modifikasi abu dasar batubara teraktivasi menggunakan 8-hidroksikuinolin (ADPSM). Karakterisasi adsorben dilakukan menggunakan XRF, FT-IR, dan XRD. Kajian parameter yang mempengaruhi proses adsorpsi meliputi massa adsorben, waktu kontak, konsentrasi awal zat warna, dan pH larutan. Kajian adsorpsi dan desorpsi adsorben terhadap zat warna metil violet 2B dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kajian desorpsi dilakukan dengan variasi larutan desorpsi seperti akuabides, HCl, dan NaCl.

Hasil karakterisasi menunjukkan hasil aktivasi berhasil menghilangkan pengotor pada permukaan abu dasar batubara dan meningkatkan rasio Si/Al. Modifikasi abu dasar batubara menggunakan 8-hidroksikuinolin telah berhasil meningkatkan jumlah gugus fungsi pada abu dasar batubara. Adsorpsi terhadap zat warna kationik metil violet mencapai kondisi optimum pada pH 7 untuk ADPSA dan ADPSM. Kondisi optimum ADPSA untuk menurunkan zat warna dari konsentrasi 50 mg L⁻¹ menjadi 0,35 mg L⁻¹ dicapai ketika massa adsorben 1 g dengan waktu kontak 30 menit. Kondisi optimum ADPSM untuk menurunkan zat warna dari konsentrasi 50 mg L⁻¹ menjadi 0,16 mg L⁻¹ dicapai ketika massa adsorben 0,5 g dengan waktu kontak 10 menit. Kinetika adsorpsi zat warna kationik metil violet 2B dengan ADPSA dan ADPSM mengikuti orde dua semu (Ho dan McKay) dengan konstanta laju masing-masing adalah 2,13 dan 2,22 g mg⁻¹ menit⁻¹ dan isoterm adsorpsi untuk ADPSA dan ADPSM mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi masing-masing adalah 6,06 dan 12,94 mg g⁻¹. Energi adsorpsi untuk ADPSA dan ADPSM adalah 31,32 dan 32,95 kJ mol⁻¹. Kajian desorpsi paling efektif menggunakan HCl pH 3 sebagai larutan pendesorpsi zat warna metil violet 2B yang membuktikan adanya ikatan kimia dengan memutuskan ikatan hidrogen antara adsorben dan adsorbat.

Kata kunci: abu dasar, adsorpsi, hidroksikuinolin, metil violet 2B

8-HYDROXYQUINOLINE MODIFIED COAL BOTTOM ASH-SILICA SAND AS AN ADSORBENT FOR METHYL VIOLET 2B DYE

Agatha Natalia Kristiana
18/424203/PA/18308

ABSTRACT

Modification of coal bottom ash-silica sand using 8-hydroxyquinoline as an adsorbent for methyl violet 2B dye has been conducted. This study includes activation of coal bottom ash using HCl (ADPSA) and modification of activated coal bottom ash using 8-hydroxyquinoline (ADPSM). The characterization of the adsorbent was conducted using XRF, FT-IR, and XRD. The study parameters that affect the adsorption process include the mass of the adsorbent, contact time, initial concentration of dye, and the pH of the solution. The study of adsorption and desorption of adsorbent on methyl violet 2B was analyzed using UV-Vis spectrophotometer. Desorption study was carried out with various desorption solutions such as distilled water, HCl, and NaCl.

The characterization results show that the activation succeeds in removing impurities on the surface of the coal bottom ash and increasing the Si/Al ratio. Modification of coal bottom ash using 8-hydroxyquinoline has been successfully carried out to increase the number of functional groups in coal bottom ash. The adsorption of the cationic dye methyl violet reached the optimum condition at pH 7 for both ADPSA and ADPSM. The optimum condition of ADPSA to reduce the dye from a concentration of 50 mg L⁻¹ to 0.35 mg L⁻¹ was achieved when the adsorbent mass was 1 g with a contact time of 30 minutes. The optimum condition of ADPSM to reduce the dye from a concentration of 50 mg L⁻¹ to 0.16 mg L⁻¹ was achieved when the adsorbent mass was 0.5 g with a contact time of 10 minutes. Adsorption kinetics of cationic dye methyl violet 2B with ADPSA and ADPSM follows a pseudo-second order (Ho and McKay) with rate constants of 2.13 and 2.22 g mg⁻¹ min⁻¹, respectively. The adsorption isotherms for ADPSA and ADPSM followed Langmuir isotherm with adsorption maximum capacity were 6.06 and 12.94 mg g⁻¹, respectively. The adsorption energies for ADPSA and ADPSM were 31.32 and 32.95 kJ mol⁻¹, respectively. The most effective desorption study used HCl pH 3 as a desorption solution for methyl violet 2B dye which proved the presence of chemical bonds by breaking the hydrogen bonds between the adsorbent and the adsorbate.

Keywords: adsorption, bottom ash, hydroxyquinoline, methyl violet 2B