

MODIFIKASI ABU DASAR BATUBARA DENGAN NATRIUM DODESIL SULFAT SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM Cu^{2+}

Windy Ardiana Purbalia
13/347386/PA/15217

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai abu dasar batubara termodifikasi natrium dodesil sulfat sebagai adsorben ion logam Cu^{2+} . Penelitian ini diawali dengan analisis komponen logam dari abu dasar batubara PLTU Pacitan menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA). Abu dasar batubara diaktivasi menggunakan larutan HCl 6 M. Modifikasi dilakukan dengan abu dasar batubara yang direaksikan dengan natrium dodesil sulfat. Hasil modifikasi dikarakterisasi menggunakan spektra inframerah. Dalam kajian adsorpsi, dipelajari pengaruh keasaman (pH), massa adsorben, waktu interaksi, dan konsentrasi awal ion logam Cu^{2+} pada abu dasar batubara teraktivasi dan termodifikasi.

Hasil analisis menunjukkan kandungan terbesar abu dasar batubara adalah Si dan Al. Hasil karakterisasi menggunakan spektrofotometer inframerah menunjukkan bahwa abu dasar batubara telah berhasil diaktivasi dan dimodifikasi menggunakan natrium dodesil sulfat. Kajian adsorpsi menunjukkan pH optimum larutan adalah 3 pada kedua adsorben. Massa optimum adsorpsi pada abu dasar teraktivasi dan termodifikasi masing-masing sebesar 0,30 dan 0,40 g. Waktu interaksi optimum dicapai pada menit ke 60 untuk abu dasar teraktivasi dan 80 untuk abu dasar termodifikasi. Konsentrasi ion Cu^{2+} optimum terjadi pada konsentrasi 100 ppm untuk kedua adsorben. Adsorpsi mengikuti model orde dua semu dengan konstanta laju adsorpsi sebesar 0,91 dan 0,064 menit^{-1} dan kapasitas adsorpsi dalam keadaan seimbang sebesar 1,12 dan 2,23 mg g^{-1} pada masing-masing abu dasar teraktivasi dan termodifikasi. Model isoterm adsorpsi keduanya mengikuti isoterm adsorpsi Freundlich. Konstanta Freundlich yang didapat sebesar $2,78 \times 10^{-3} \text{ L g}^{-1}$ pada abu dasar teraktivasi dan $7,72 \times 10^{-3} \text{ L g}^{-1}$ pada abu dasar termodifikasi.

Kata kunci: adsorpsi, abu dasar batubara, natrium dodesil sulfat, Cu^{2+}

MODIFICATION OF COAL BOTTOM ASH WITH SODIUM DODECYL SULFATE FOR ADSORPTION OF Cu²⁺ METAL ION

Windy Ardiana Purbalia
13/347386/PA/15217

ABSTRACT

A study on modification of coal bottom ash with sodium dodecyl sulfate for adsorption of Cu²⁺ metal ion has been conducted. The research was started by analyzing of coal bottom ash using atomic adsorption spectrophotometer (AAS). Coal bottom ash is activated using 6 M HCl solution. Modification is done by reacting coal bottom ash with sodium dodecyl sulfate. The result was characterized by fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy. In the adsorption study, effect of pH, mass of adsorbent, interaction time, and initial concentration of Cu²⁺ on the adsorption performance of activated and modified coal bottom ash were examined.

The result showed that Si and Al content were dominant component in the coal bottom ash. The result of FTIR showed that activation and modification with sodium dodecyl sulfate on coal bottom ash was successful. The adsorption of Cu²⁺ metal ion showed the optimum conditions of adsorption were at pH 3 for both adsorbent. The optimum mass of adsorbent was 0.30 g for activated coal bottom ash and 0.40 g for modified coal bottom ash. The interaction time for activated coal bottom ash was 60 min and for modified coal bottom ash was 80 min. The initial concentration of Cu²⁺ metal ion for both adsorbent were 100 ppm. The parameter of kinetic adsorption for activated and modified coal bottom ash follows pseudo-second order model with the adsorption rate constants of 0.91 and 0.064 min⁻¹ and equilibrium adsorption capacity of 1.12 and 2.23 mg g⁻¹ for activated coal and modified coal. The adsorption of both adsorbents follows Freundlich adsorption isotherm model. The Freundlich adsorption constants were 2.79 × 10⁻³ L g⁻¹ for activated coal bottom ash and 7,72 × 10⁻³ L g⁻¹ for modified coal bottom ash.

Keywords: adsorption, coal bottom ash, sodium dodecyl sulfate, Cu²⁺