

ADSORPSI LOGAM ION KADMIUM DENGAN AMPAS KOPI TERMAGNETISASI

Muhammad Bimo Satrio Widjokongko
19/438464/PA/18922

INTISARI

Dalam rangka penurunan konsentrasi logam berat Kadmium (Cd) sekaligus pemanfaatan limbah ampas kopi, pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi limbah ampas kopi menjadi adsorben yang mampu menyerap logam berat Cd (II) ion dan dapat dipisahkan secara praktis oleh medan magnet. Penelitian ini menunjukkan magnetisasi ampas kopi membentuk adsorben ampas kopi termagnetisasi, karakterisasi adsorben, dan uji aktivitas adsorben tersebut untuk penghilangan Cd (II) ion dalam media air. Proses magnetisasi limbah ampas kopi dilakukan menggunakan campuran larutan Fe(II) dan Fe(III) dalam kondisi basa membentuk adsorben ampas kopi termagnetisasi. Adsorben ampas kopi termagnetisasi kemudian digunakan pada adsorpsi larutan ion logam Cd(II) untuk menentukan pH, massa adsorben, waktu kontak adsorpsi, dan konsentrasi awal larutan optimum. Adsorben lalu dilakukan karakterisasi dengan alat FTIR, XRD, SEM, dan SEM EDX.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari proses Magnetisasi Fe_3O_4 pada adsorben ampas kopi telah berhasil menghasilkan sifat pemisahan yang baik secara efisien. Adsorpsi ion logam Cd(II) oleh adsorben ampas kopi termagnetisasi diperoleh kondisi optimum pada pH larutan 9, 150 mg massa adsorben, waktu kontak 60 menit, dan konsentrasi awal larutan Cd(II) 100 mg/L. Model isoterm adsorpsi yang sesuai yaitu model Langmuir dengan kapasitas adsorpsi maksimal sebesar 4,233 mg/g. Sedangkan model kinetika adsorpsi yang sesuai pada penelitian ini yaitu model kinetika orde kedua semu H_0 dengan kapasitas adsorpsi sebesar 7,326 mg/g dan konstanta laju reaksi adsorpsi sebesar 0,0093 g/mg.menit.

Kata kunci: adsorpsi, ampas kopi, ion logam Cd(II), magnetit

ADSORPTION OF CADMIUM ION METAL WITH MAGNETIZE SPENT COFFEE GROUNDS

Muhammad Bimo Satrio Widjokongko
19/438464/PA/18922

ABSTRACT

In order to reduce heavy metal Cadmium (Cd) concentration while simultaneously utilizing spent coffee grounds (SCG's) waste, this research involved the modification of SCG's waste into an adsorbent capable of absorbing heavy metal Cd (II) ion and can be practically separated by a magnetic field. This was achieved by magnetizing the SCG's waste to form magnetized spent coffee grounds (MSCG's) adsorbent, characterizing the adsorbent, and testing the adsorbent's activity for Cd (II) ion removal in water media. The magnetization process of SCG's waste was carried out using a mixture of Fe(II) ion and Fe(III) ion solutions under basic conditions to form MSCG's adsorbent. The MSCG's adsorbent was then used in the adsorption of Cd(II) metal ion solutions to determine the optimum pH, adsorbent mass, adsorption contact time, and initial concentration of the solution. The adsorbent was then characterized using FTIR, XRD, SEM, and SEM EDX instruments.

The results of this research showed that from the magnetization processes of Fe_3O_4 on the SCG's adsorbent has successfully resulted in a good separable property efficiently. The adsorption of Cd(II) metal ions by the MSCG's adsorbent obtained optimum conditions at pH 9, 150 mg adsorbent mass, 60 minutes of contact time, and an initial concentration of Cd(II) solution of 100 mg/L. The appropriate adsorption isotherm model was the Langmuir model with a maximum adsorption capacity of 4.233 mg/g. The suitable adsorption kinetics model in this study was the pseudo-second-order Ho kinetic model with an adsorption capacity of 7.326 mg/g and an adsorption rate constant of 0.0093 g/mg.min.

Keywords: adsorption, coffee grounds, magnetite, metal ion Cd(II)