

INTISARI

STUDI ADSORPSI LOGAM Cu(II), Fe(II), DAN Ni(II) PADA LIMBAH CAIR DENGAN MENGGUNAKAN NANOPARTIKEL COBALT FERRITE (CoFe₂O₄) DAN SISTEM HIGH GRADIENT MAGNETIC SEPARATION (HGMS)

Oleh

Nining Sumawati Asri
13/354871/PPA/04313

Studi adsorpsi logam Cu(II), Fe(II) dan Ni(II) menggunakan nanopartikel magnetik *cobalt ferrite* (CoFe₂O₄) yang disintesis menggunakan metode kopresipitasi telah berhasil dilakukan. Parameter tetap yang digunakan adalah suhu dalam *room temperature* (30°C), lama pengadukan 3 jam, serta pH larutan 9. Pengaruh ukuran partikel adsorben (10 nm, 9 nm, 8 nm, 4 nm), sifat kemagnetan adsorben (37,15 emu/g, 18,38 emu/g, 7,71 emu/g), pelapisan adsorben dengan silika (konsentrasi 50%), penggunaan sistem *high gradient magnetic separation* (HGMS) dengan medan magnet tegak lurus aliran sampel (66 Gs, 327 Gs, 653 Gs), serta perbandingan efektifitas adsorpsi *cobalt ferrite* dengan nanopartikel lain (Fe₃O₄ dan MgFe₂O₄) dilakukan dalam penelitian ini. Penurunan kadar logam Cu(II) maksimum terjadi pada adsorben dengan ukuran partikel paling kecil (4 nm) yaitu 99,4%, sedangkan untuk logam Ni(II) pada semua ukuran partikel berkisar antara 99,8% dan 99,9%. Pada pengaruh sifat kemagnetan, penurunan kadar logam Ni(II) lebih tinggi dibandingkan dengan Cu(II). Sedangkan terjadi penurunan kapasitas adsorpsi logam setelah adsorben dilapisi oleh silika. Cu(II) menurun dari 99,3% menjadi 97,8% dan Ni(II) menurun dari 99,9% menjadi 99,7%. Adsorpsi ion logam Fe(II) mencapai 100% pada setiap variasi. Penggunaan sistem HGMS menunjukkan adsorpsi logam Cu(II) semakin menurun ketika medan magnet luar dinaikkan. Hal ini mengindikasikan terjadinya oksidasi pada matrik HGMS yang terbuat dari tembaga. Adsorpsi logam Cu(II) dan Ni(II) oleh CoFe₂O₄ lebih tinggi daripada Fe₃O₄ karena memiliki *surface area* yang lebih besar. Untuk ukuran partikel yang sama, ion logam Cu(II) diadsorpsi lebih banyak oleh MgFe₂O₄ dan Ni(II) lebih banyak diadsorpsi oleh CoFe₂O₄. Dari hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa nanopartikel CoFe₂O₄ efektif digunakan sebagai salah satu adsorben untuk menurunkan kadar logam Cu(II), Fe(II) dan Ni(II) dalam limbah cair.

Kata kunci: adsorben, cobalt ferrite, adsorpsi, high gradient magnetic separation (HGMS)

ABSTRACT

STUDY ON ADSORPTION OF Cu(II), Fe(II) AND Ni(II) ON WASTE WATER USING COBALT FERRITE (CoFe₂O₄) NANOPARTICLES AND HIGH GRADIENT MAGNETIC SEPARATION (HGMS) SYSTEM

By

Nining Sumawati Asri
13/354871/PPA/04313

Nano adsorbent cobalt ferrite (CoFe₂O₄) have been synthesis using co-precipitation method and it used for removal of Cu(II), Fe(II) and Ni(II) ions from wastewater. The effect of particles size of adsorbent (10 nm, 9 nm, 8 nm, and 4 nm), magnetic properties (37.15 emu/g, 18.38 emu/g, 7.71 emu/g), addition of silica gel as coating agent, the use of high gradient magnetic separation (HGMS) system with perpendicular magnetic field of samples flow (66 gauss, 327 gauss, 653 gauss), also the comparative of effective adsorption CoFe₂O₄ with the other nano adsorbent (Fe₃O₄ and MgFe₂O₄) have been studied. The maximum adsorption of Cu(II) occurs at the smallest particle size (4 nm) is 99.4%, while adsorption of Ni(II) at all of particles size ranging at 99.8% to 99.9%. The adsorption of Ni(II) ions higher than Cu(II) at the various magnetic properties. Meanwhile, the removal metal ions decreased as addition of silica gel as coating agent. Cu(II) decreased from 99.3% to 97.8% and Ni(II) decreased from 99.9% to 99.7%. The adsorption of Fe(II) maximum at all of various parameters. The use of HGMS system prove the removal of Cu(II) decreased as increase magnetic field. The prediction caused by oxidation of HGMS matrix source is cuprum (Cu). The adsorption of Cu(II) and Ni(II) using CoFe₂O₄ more effective than Fe₃O₄ caused it have the surface area widely. For the same particles size, MgFe₂O₄ adsorps Cu(II) ions more while CoFe₂O₄ adsorps Ni(II) ions more. Furthermore, the result of this experiment revealed that CoFe₂O₄ nanoparticles can be used as the effective adsorbent to remove metal ions in the wastewater.

Keywords: adsorbent, cobalt ferrite, adsorption, high gradient magnetic separation (HGMS)