

## INTISARI

### KAJIAN ADSORPSI ION LOGAM BERAT Mn(II), Zn(II), Fe(II), Ni(II), Cu(II), DAN Co(II) MENGGUNAKAN ADSORBEN NANOPARTIKEL MAGNETIK $MFe_2O_4$ ( $M = Fe^{2+}, Ni^{2+}, Mg^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}$ )

Oleh

WAHYU WASKITO AJI  
14/372431/PPA/4700

Pengurangan kadar ion logam berat (Mn(II), Zn(II), Fe(II), Ni(II), Cu(II), dan Co(II)) pada limbah cair buatan telah berhasil dilakukan melalui proses adsorpsi menggunakan nanopartikel magnetik  $MFe_2O_4$  ( $M = Fe^{2+}, Ni^{2+}, Mg^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}$ ). Nanopartikel ferit disintesis menggunakan metode kopresipitasi dan digunakan sebagai adsorben dalam pengurangan kadar ion logam berat dengan konsentrasi 5 g/L dan 10 g/L. Kemampuan adsorpsi dan desorpsi dari masing-masing nanopartikel, pengaruh ion logam berat pada proses adsorpsi dan desorpsi, serta ketahanan nanopartikel ferit diselidiki menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Proses pengurangan kadar logam berat dilakukan pada pH 7 menunjukkan keberadaan endapan ion logam berat dalam larutan. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan adsorpsi  $MgFe_2O_4$  yang paling tinggi daripada nanopartikel ferit yang lain sedangkan  $MnFe_2O_4$  yang paling rendah. Kemampuan desorpsi ion logam dari nanopartikel ferit tinggi kecuali pada desorpsi ion logam Fe. Desorpsi ion Fe menunjukkan nilai yang rendah dikarenakan adanya endapan Fe berwarna kuning pada saat kondisi pH larutan asam.  $Fe_3O_4$  dan  $MnFe_2O_4$  dapat digunakan sampai 4 kali dan lebih dari 6 kali dalam pengulangan proses adsorpsi-desorpsi dalam uji ketahanan. Kemampuan adsorpsi nanopartikel  $MnFe_2O_4$  menunjukkan kestabilan setelah 4 kali penggunaan.

**Kata Kunci:** adsorpsi, limbah buatan, logam berat, nanopartikel magnetik.

## ABSTRACT

### **STUDY OF HEAVY METAL IONS Mn(II), Zn(II), Fe(II), Ni(II), Cu(II), AND Co(II) ADSORPTION USING $MFe_2O_4$ ( $M = Fe^{2+}, Ni^{2+}, Mg^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}$ ) MAGNETIC NANOPARTICLES AS ADSORBENT**

By

WAHYU WASKITO AJI  
14/372431/PPA/4700

Heavy metal ions (Mn(II), Zn(II), Fe(II), Ni(II), Cu(II), and Co(II)) removal from artificial wastewater has been successfully performed by adsorption processes using ferrite  $MFe_2O_4$  ( $M = Fe^{2+}, Ni^{2+}, Mg^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}$ ) magnetic nanoparticles. Ferrite nanoparticles were synthesized using coprecipitation method and used as adsorbent in heavy metal ions removal with concentration of 5g/L and 10g/L. The ability in adsorption and desorption of each ferrite nanoparticles, the effect of heavy metal ion in adsorption and desorption process, and the endurance of ferrite nanoparticles are investigated using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). The removal process is conducted for wastewater at pH 7. It shows the presence of heavy metal precipitate in solution. The results show that  $MgFe_2O_4$  has the highest adsorption ability compare to other ferrites and  $MnFe_2O_4$  is the lowest. Desorption ability of all ferrites is high except for Fe ion removal. Desorption of Fe ion shows very low result because of existence Fe precipitate in acid solution. The endurance of  $MnFe_2O_4$  and  $Fe_3O_4$  as adsorbent after repeated adsorption and desorption process is up to 4 times and more than 6 times.  $MnFe_2O_4$  nanoparticles indicated stability in adsorption ability after 4 times repetition adsorption and desorption process.

**Keyword:** adsorption, heavy metal, magnetic nanoparticles, wastewater.