

**PELAPISAN SILIKA TERFUNGSIONALISASI
2-MERKAPTOBENZIMIDAZOLE PADA BAHAN MAGNETIK
PASIR BESI SEBAGAI ADSORBEN UNTUK Au(III) DALAM SISTEM
MULTI-ION Au(III)/Cu(II)/Ni(II)**

Martasiana Karbeka

14/373353/PPA/04798

INTISARI

Pelapisan silika terfungsionalisasi merkaptobenzimidazole (MBI) pada bahan magnetik pasir besi (PB) telah dilakukan melalui proses sol-gel. Campuran 2-merkaptobenzimidazole dan penghubung CPTMS ditambahkan pada campuran larutan Na_2SiO_3 sebagai prekursor silika dan PB yang telah teraktivasi asam. Campuran/sol ditambah dengan asam klorida tetes demi tetes sampai terbentuk gel. Produk yang dihasilkan (PB/SiO₂-MBI) dikarakterisasi dengan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR), difraktometer sinar-X (XRD) dan *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM) serta uji kestabilan terhadap asam. Adsorpsi Au(III), Cu(II), dan Ni(II) dilakukan dalam sistem *batch* dan ion logam yang tidak teradsorpsi dianalisis dengan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Desorpsi ion logam dilakukan dengan larutan tiourea dalam HCl.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa PB/SiO₂-MBI telah berhasil disintesis melalui sol-gel. Pelapisan bahan magnetik pasir besi meningkatkan kestabilan terhadap asam dan menurunkan sifat kemagnetan. PB/SiO₂-MBI mampu mengadsorpsi ion Au(III) dengan adsorpsi tertinggi terjadi pada pH 1. Hasil adsorpsi PB/SiO₂-MBI terhadap Au(III) mengikuti model kinetika pseudo orde ke-2 dan isoterm adsorpsi mengikuti isoterm Langmuir dengan nilai tetapan laju dan kapasitas adsorpsi berturut-turut sebesar $3,57 \times 10^{-3}$ g/mg menit dan 125 mg/g. Uji selektivitas membuktikan PB/SiO₂-MBI memiliki selektivitas yang tinggi terhadap ion Au(III) dalam campuran ion Cu(II) dan Ni(II) dengan nilai koefisien selektivitas $\alpha > 1$. Hasil desorpsi Au(III) dalam campuran ion Cu(II) dan Ni(II) pada PB/SiO₂-MBI dengan tiourea menunjukkan jumlah ion Au(III) terdesorpsi lebih besar dibandingkan ion Cu(II) dan Ni(II)

Kata kunci: Silika, 2-Merkaptobenzimidazol, adsorpsi, desorpsi, emas, pasir besi

COATING OF 2-MERCAPTOBENZIMIDAZOLE FUNCTIONALIZED SILICA ON IRON SAND MAGNETIC MATERIAL AS ADSORBENT FOR Au(III) IN MULTIPLE IONS SYSTEM OF Au(III)/Cu(II)/Ni(II)

Martasiana Karbeka

14/373353/PPA/04798

ABSTRACT

Mercaptobenzimidazole (MBI) functionalized silica has been coated on iron sand magnetic material (MM) through sol-gel process. Na_2SiO_3 solution as silica precursor was coated on activated MM surface, and then added with a mixture of mercaptobenzimidazole and chloropropyltrimethoxysilan (CPTMS) as cross-linking agent. The mixture was added with HCl solution dropwise to form gel. The gel produced (MM/SiO₂-MBI) was characterized with Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectrophotometer, X-ray Diffractometer (XRD), Vibrating Sample Magnetometer (VSM), and stability test against acid. Adsorption was done in a batch and the adsorbed metal ions were desorbed using thiourea solution in HCl solution. Metal ions in solution after adsorption and desorption were analyzed with Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).

The characterization result showed that MM/SiO₂-MBI was successfully synthesized through sol-gel process. Coating of iron sand magnetic material increased the stability against acid and decreased the magnetic saturation value of material. Adsorption was optimum at pH of 1. The result of Au(III) adsorption on MM/SiO₂-MBI followed pseudo second-order kinetic model and Langmuir isotherm with the value of adsorption rate constant and adsorption capacity of 3.57×10^{-3} g/mg min and 125 mg/g, respectively. Additionally, MM/SiO₂-MBI adsorbed Au(III) with high selectivity coefficient $\alpha > 1$ toward other metal ions (Cu(II) and Ni(II)). Desorption with solution of thiourea in HCl showed that Au(III) was leached in larger amount than other metal ions investigated.

Keywords: *Silica, 2-Mercaptobenzimidazole, adsorption, desorption, gold, iron sand*