

**SINTESIS PARTIKEL SILIKA MAGNETIK BERPORI DENGAN  
METODE HIDROTERMAL DAN APLIKASINYA  
SEBAGAI ADSORBEN Cd<sup>2+</sup>**

Rita Meidian

20/466487/PPA/06053

**INTISARI**

Sintesis partikel silika magnetik berpori dengan metode hidrotermal dan aplikasinya sebagai adsorben Cd<sup>2+</sup> telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mensintesis partikel silika magnetik berpori, mengetahui pengaruh metode hidrotermal pada partikel silika magnetik berpori serta melakukan adsorpsi ion logam Cd<sup>2+</sup>. Sintesis dilakukan dalam dua tahapan yaitu pertama sintesis partikel magnetit dan kedua sintesis silika magnetik berpori. Produk yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi dengan menggunakan instrumen XRD, FTIR, VSM, SAA, SEM dan TEM. Uji kinerja adsorben silika magnetik berpori yaitu dengan mengukur sisa konsentrasi ion Cd<sup>2+</sup> setelah proses adsorpsi menggunakan analisis AAS. Parameter yang dipelajari dalam proses adsorpsi ini meliputi pengaruh pH, waktu kontak dan variasi konsentrasi awal ion logam.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan hidrotermal dapat meningkatkan kristalinitas dan luas permukaan dari silika magnetik dibanding tanpa metode hidrotermal. Studi adsorpsi ion Cd<sup>2+</sup> terhadap adsorben silika magnetik berpori menunjukkan pH optimum dan waktu optimum pada proses adsorpsi yaitu pH 8 pada waktu 15 menit. Studi kinetika adsorpsi ion Cd<sup>2+</sup> mengikuti orde reaksi dua semu dengan nilai konstanta laju reaksi sebesar 0,9130 g mg<sup>-1</sup> menit<sup>-1</sup>. Mekanisme adsorpsi ion Cd<sup>2+</sup> terhadap adsorben silika magnetik berpori mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi 1,7733 mg g<sup>-1</sup> dan energi adsorpsi sebesar 35,735 kJ mol<sup>-1</sup>.

Kata kunci: silika magnetik, hidrotermal, ion Cd(II), adsorpsi

## **SYNTHESIS OF POROUS MAGNETIC SILICA PARTICLES USING THE HYDROTHERMAL METHOD AND ITS APPLICATION AS Cd<sup>2+</sup> ADSORBENT**

Rita Meidian

20/466487/PPA/06053

### **ABSTRACT**

Synthesis of porous magnetic silica particles using the hydrothermal method and its application as Cd<sup>2+</sup> adsorbents has been carried out. The purpose of this study was to synthesis porous magnetic silica particles, to determine the effect of the hydrothermal method on the porous magnetic silica particles and to adsorp of Cd<sup>2+</sup> metal ions using the porous magnetic silica adsorbent. This synthesis is in two steps, the first synthesis of magnetite particles and the second synthesis of porous magnetic silica. The resulting product was then characterized using XRD, FTIR, VSM, SAA, SEM and TEM instruments. Performance test of porous magnetic silica adsorbent by measuring the remaining Cd<sup>2+</sup> ion concentration after the adsorption process using AAS analysis. Parameters studied in this adsorption process include the influence of pH, contact time and variations in the initial concentration of metal ions.

The results showed that the use of hydrothermal can increase the crystallinity and surface area of magnetic silica compared than without hydrothermal method. Adsorption study of Cd<sup>2+</sup> ions on porous magnetic silica adsorbent showed optimum at pH 8 and optimum time of 15 minutes. The adsorption kinetics of Cd(II) ions follows the apparent second reaction order with a reaction rate constant value 0.9130 g mg<sup>-1</sup> minute<sup>-1</sup>. The adsorption mechanism of Cd<sup>2+</sup> ions on the porous magnetic silica adsorbent follows the Langmuir isotherm model with an adsorption capacity of 1.7733 mg g<sup>-1</sup> and an adsorption energy of 35.735 kJ mol<sup>-1</sup>.

Keywords: magnetic silica, hydrothermal, Cd(II) ions, adsorption