

# Pemanfaatan zeolit hasil sintesis dari abu layang batu bara sebagai adsorben logam berat seng dan tembaga pada air asam tambang = The utilization of zeolite synthesized from coal fly ash for zinc and copper adsorption in acid mine drainage / Amalia Ekaputri Hidayat

Amalia Ekaputri Hidayat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499426&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Salah satu solusi alternatif untuk mengurangi limbah abu di landfill adalah dengan memanfaatkan abu layang batu bara dalam menyisihkan ion logam pada limbah cair, terutama di air asam tambang (AAT). Dalam penelitian ini, zeolit disintesis dari abu layang batu bara menggunakan metode dua tahap; metode hidrotermal dan fusi. Abu layang batu bara dan zeolit yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi dan digunakan sebagai adsorben Zn dan Cu pada AAT. Percobaan adsorpsi dilakukan dengan menggunakan metode batch dalam larutan AAT sintetis untuk mempelajari parameter yang berpengaruh seperti efek variasi dosis adsorben, waktu kontak, konsentrasi polutan, kompetisi kation, isoterm dan kinetika adsorpsi, serta regenerasi adsorben. Zeolit yang disintesis dalam penelitian ini menghasilkan zeolit jenis hidroksi sodalit, yang meningkatkan luas permukaan. Diperoleh dari percobaan adsorpsi menunjukkan bahwa efisiensi penyisihan Zn dan Cu oleh zeolit sintetis masing-masing adalah 95,2 dan 98,2 dalam kondisi pH 3, konsentrasi polutan awal 100 ppm, waktu kontak optimal 120 menit, dan dosis adsorben 12 dan 15 g L. Selanjutnya, pola adsorpsi kedua ion logam mengikuti model isoterm Langmuir dan model kinetika pseudo-second-order, dengan kapasitas penyerapan maksimum 18,3 dan 11,9 mg g untuk adsorpsi Zn dan Cu. Studi desorpsi menunjukkan kurang efektifnya penggunaan NaCl, HSO, dan HNO sebagai agen desorpsi untuk pemulihan logam dari proses adsorpsi. Hasil penelitian ini menunjukkan hidroksi sodalit yang disintesis dari abu layang batu bara memiliki potensi besar sebagai bahan yang ekonomis dan berkelanjutan untuk menghilangkan ion logam pada limbah AAT.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

One of the alternative solution to reduce ash waste in landfills is by utilizing coal fly ash for the removal of metal ion in wastewater, especially acid mine drainage (AMD). In this study, zeolite was synthesized from coal fly ash using a two-step method, hydrothermal and fusion method. The coal fly ash and the zeolite product were characterized physically and were used for the removal of Zn and Cu in AMD. The adsorption experiment was carried out using batch method in synthetic AMD solution to study the influential parameters such as adsorbent dosage, contact time, metal concentration, competing cations, adsorbent isotherms and kinetics, and regeneration of adsorbent. The zeolite synthesized in this study resulted hydroxylsodalite zeolite type, which increased the surface area. It was revealed from the adsorption experiment that the removal efficiency of Zn and Cu respectively was 95,2 and 98,2 under the conditions of pH 3, initial metal concentration 100 ppm, optimum contact time 120 minutes, and adsorbent dose 12 and 15 g L respectively. Furthermore, the Langmuir isotherm model and the kinetics model of pseudo-second-order fitted the adsorption data better, with the maximum sorption capacity of 18,3 and 11,9 mg g for the adsorption of Zn and Cu respectively. The desorption study using NaCl, HSO, and HNO as desorption agent

was not found to be effective for the metal recovery from the adsorption process. The result of this study indicate hydroxylsodalite synthesized from coal fly ash has great potential as an economical and sustainable material for the removal of metal ions in wastewater, such as AMD.