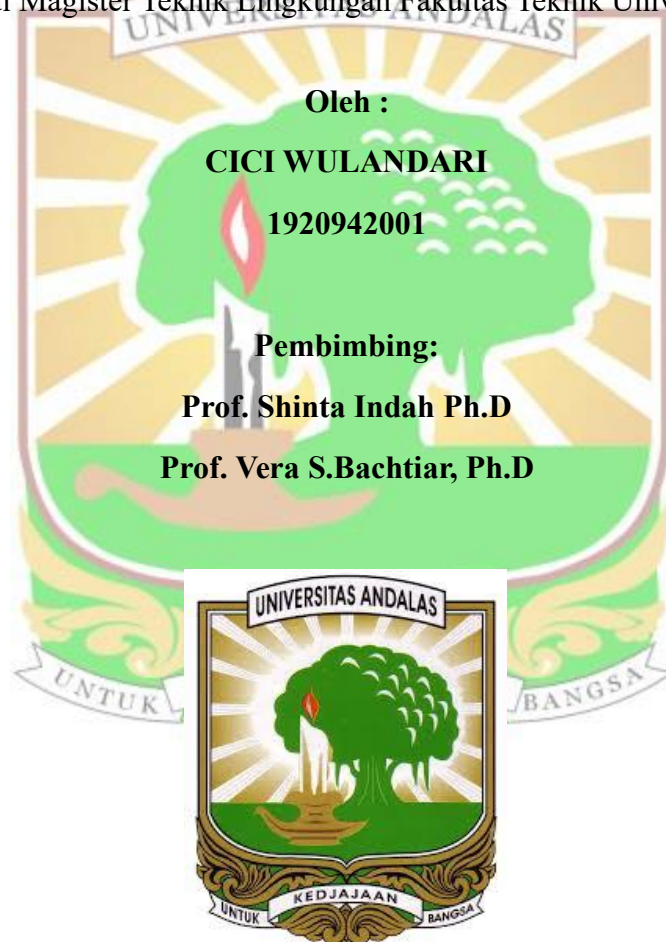


**UJI KEMAMPUAN KOMBINASI KAPUR TOHOR DAN *FLYASH*
YANG DIAKTIVASI DALAM MENETRALKAN pH DAN
MENYISIHKAN LOGAM BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) DARI
AIR ASAM TAMBANG BATUBARA**

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program strata-2 pada
Program Studi Magister Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI MAGISTER DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS**

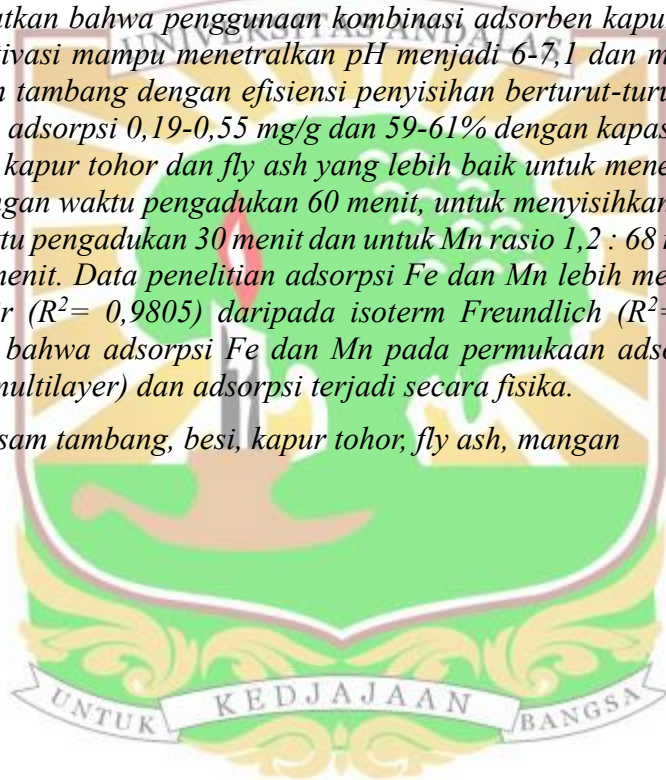
PADANG

2023

ABSTRAK

Pertambangan batubara menghasilkan air limbah berupa air asam tambang yang memiliki nilai pH rendah yaitu di bawah 5 dan konsentrasi logam berat yang tinggi, termasuk logam besi (Fe) dan mangan (Mn). Dalam penelitian ini teknik adsorpsi diterapkan dengan memanfaatkan kapur tohor dan fly ash yang telah diaktivasi dengan pemanasan pada suhu 110°C selama 3 jam untuk pengolahan air asam tambang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi kedua adsorben dalam menetralkan pH dan menyisihkan logam Fe dan Mn dari air asam tambang. Percobaan adsorpsi dilakukan secara batch. Air asam tambang dari tambang batubara dengan pH awal adalah 4,55 dan konsentrasi logam Fe 7,58 mg/L dan Mn 18,1461 mg/L. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa penggunaan kombinasi adsorben kapur tohor dan fly ash yang sudah diaktivasi mampu menetralkan pH menjadi 6-7,1 dan menyisihkan Fe dan Mn dari air asam tambang dengan efisiensi penyisihan berturut-turut berkisar 77-82% dengan kapasitas adsorpsi 0,19-0,55 mg/g dan 59-61% dengan kapasitas adsorpsi 0,19-0,39 mg/g. Rasio kapur tohor dan fly ash yang lebih baik untuk menetralkan pH adalah 1,2 : 68 mg/L dengan waktu pengadukan 60 menit, untuk menyisihkan Fe rasio 1,2 : 136 mg/L dengan waktu pengadukan 30 menit dan untuk Mn rasio 1,2 : 68 mg/L dengan waktu pengadukan 60 menit. Data penelitian adsorpsi Fe dan Mn lebih mengikuti persamaan isotherm Langmuir ($R^2 = 0,9805$) daripada isotherm Freundlich ($R^2 = 0,9768$). Hal ini mengindikasikan bahwa adsorpsi Fe dan Mn pada permukaan adsorben terjadi pada beberapa lapis (multilayer) dan adsorpsi terjadi secara fisika.

Kata kunci: air asam tambang, besi, kapur tohor, fly ash, mangan



ABSTRACT

Coal mining produces wastewater from acid mine drainage, with a low pH value below 5 and high concentrations of heavy metals, including iron (Fe) and manganese (Mn). In this study, the adsorption technique was applied by utilizing quicklime and fly ash, which had been activated by heating at 110°C for 3 hours for acid mine drainage treatment. This study aims to determine the combination of the two adsorbents in neutralizing pH and removing Fe and Mn metals from acid mine drainage. The adsorption experiment was carried out in batch system. Acid mine water from coal mines with an initial pH of 4.55 and concentrations of Fe 7.58 mg/L and Mn 18.1461 mg/L. From the research results, it was found that the use of a combination of activated lime and fly ash adsorbents was able to neutralize the pH to 6-7.1 and remove Fe and Mn from acid mine drainage with successive removal efficiencies ranging from 77-82% with an adsorption capacity of 0.19-0.55 mg/g and 59-61% with an adsorption capacity of 0.19-0.39 mg/g. The better ratio of quicklime and fly ash to neutralize pH is 1.2 : 68 mg/L with a stirring time of 60 minutes; to remove Fe, the ratio is 1.2 : 136 mg/L with a stirring time of 30 minutes, and for Mn, the ratio is 1.2 : 68 mg/L with a stirring time of 60 minutes. The research data on the adsorption of Fe and Mn more closely followed the Langmuir isotherm equation ($R^2= 0.9805$) than the Freundlich isotherm ($R^2= 0.9768$). This indicates that the adsorption of Fe and Mn on the surface of the adsorbent occurs in several layers (multilayer), and the adsorption occurs physically.

Keywords: acid mine drainage, fly ash, iron, manganese, quicklime

