

UJI DESORPSI DAN TOKSISITAS Pb(II) DAN Zn(II) DALAM TANAH TERCEMAR LIMBAH PENAMBANGAN EMAS TRADISIONAL DI KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DENGAN *LEPIDIUM SATIVUM* DAN *ASPHELAGUS LETTUCE*

Anissa Agustina Maharani
13/349672/PA/15539

INTISARI

Penelitian yang mempelajari desorpsi dan uji toksisitas logam berat dalam tanah tercemar limbah penambangan emas tradisional di Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta telah dilakukan. Pengelolaan limbah yang kurang baik dalam penambangan emas tradisional menghasilkan logam-logam berat yang terlepas di tanah secara bebas seperti Cd, Pb, Zn, dan Cu. Logam berat tersebut berbahaya jika terlibat dalam rantai makanan dan dapat menimbulkan penyakit parah jika terakumulasi dalam tubuh manusia.

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan, pertama ditentukan pH tanah, kadar logam yang terkandung, serta karakterisasi sampel tanah dengan FTIR. Kedua dilakukan kajian terkait desorpsi tanah terhadap logam Pb dan Zn yang dilakukan dengan variasi konsentrasi asam sitrat, dan pH. Serta dilakukan uji toksisitas logam Pb dan Zn dengan *Lepidium Sativum* dan *Aspharagus Lettuce*.

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa sampel 1 memiliki kadar logam paling tinggi, yakni Pb sebesar $6685,6 \pm 69,4 \text{ mg kg}^{-1}$, Cu $931,8 \pm 5,9 \text{ mg kg}^{-1}$, Zn $3277,8 \pm 70,9 \text{ mg kg}^{-1}$, dan Cd $10,1 \pm 0,6 \text{ mg kg}^{-1}$. Spektra IR menunjukkan pada bilangan gelombang 1033 cm^{-1} adalah vibrasi stretching dari Si-O, pada 794 cm^{-1} adalah gugus Si-O-Al, yang menunjukkan bahwa sampel 1 dan 2 mempunyai banyak kandungan lempung yang dapat mengikat logam. Kajian desorpsi dengan variasi konsentrasi asam sitrat menghasilkan desorpsi optimum Pb pada $0,8 \text{ mol L}^{-1}$ sebesar $3672,4 \pm 22,8 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 1, $3523,2 \pm 18,2 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 2 dan desorpsi Zn pada $0,4 \text{ mol L}^{-1}$ sebesar $1060,9 \pm 76,6 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 1, $1131,8 \pm 25,1 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 2. Sedangkan desorpsi pH optimum pada pH 3,5 dengan Pb yang terdesorpsi sebesar $172,2 \pm 53,3 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 1, $76,2 \pm 3,9 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 2 dan Zn $92,0 \pm 2,1 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 1, $64,2 \pm 1,9 \text{ mg kg}^{-1}$ untuk titik sampel 2. Uji toksisitas menunjukkan Zn lebih beracun terhadap *Lepidium Sativum* dan *Aspharagus Lettuce* daripada Pb.

Kata kunci: desorpsi, logam berat, penambangan emas, pencemaran, uji toksisitas

DESORPTION AND TOXICITY TESTS OF Pb(II) AND Zn(II) IN THE POLLUTED SOIL OF TRADITIONAL GOLD MINING WASTE WITH *LEPIDIUM SATIVUM* AND *ASPHELAGUS LETTUCE*

Anissa Agustina Maharani

13/349672/PA/15539

ABSTRACT

Desorption studies of heavy metal in the polluted soil of traditional gold mining waste at Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta has been conducted. Improper waste management in traditional gold mining could generously spoil the surrounding soil with heavy metals such as Cd, Pb, Zn, Cu, Co and Hg. Those heavy metals are harmful if they are involved in food chain and they could evoke severe diseases if accumulated in human body.

This study consists of three steps. First, soil pH, metal content of polluted soil and characterization soil with FTIR are examined. Second, desorption studies of Pb and Zn are conducted by varying citric acid concentration and varying its pH level, And ecotoxicity test with the soil eluates from the desorption experiments was performed with *Lepidium sativum* and *Aspharagus Lettuce* garden cress seeds.

This study showed that sample 1 had the highest metal content $6685.6 \pm 69.4 \text{ mg kg}^{-1}$ of Pb; $931.8 \pm 5.9 \text{ mg kg}^{-1}$ of Cu; $3277.8 \pm 70.9 \text{ mg kg}^{-1}$ of Zn; and $10.1 \pm 0.6 \text{ mg kg}^{-1}$ of Cd. The IR spectra shown that at wave number 1033 cm^{-1} is the stretching vibration of Si-O and at wave number 794 cm^{-1} is the absorption area for the group Si-O-Al. It can be the basis that the sample 1 and sample 2 contains a lot of clay that has the ability in the bonding of metals in soil. The desorption study with variation of citric acid concentration, the optimum desorption start from concentration 0.8 mol L^{-1} with desorpted Pb was $3672.4 \pm 22.8 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 1, $3523.2 \pm 18.2 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 2. And 0.4 mol L^{-1} with desorpted Zn was $1060.9 \pm 76.6 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 1, $1131.8 \pm 25.1 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 2. While pH optimum variation at pH 3.5 with desorpted Pb was $172.2 \pm 53.3 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 1, $76.2 \pm 3.9 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 2 and desorpted Zn was $92.0 \pm 2.1 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 1, $64.2 \pm 1.9 \text{ mg kg}^{-1}$ for sample point 2. An ecotoxicity test showed that Zn was found to be obviously more toxic towards *Lepidium sativum* and *Aspharagus Lettuce* than Pb.

Key words: desorption, ecotoxicity, gold mining, heavy metals, pollution