

**OPTIMASI METODE VOLTAMMETRI STRIPPING ADSORPTIF  
UNTUK ANALISIS LOGAM RUNUT Cd, Cu, Pb DAN Zn SECARA  
SIMULTAN MENGGUNAKAN ALIZARIN SEBAGAI PENGOMPLEKS**

**TESIS**

Oleh :

**HILFI PARDI**

**1520412008**



**PASCA SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2017**

## **INTISARI**

### **Optimasi Metode Voltammetri Stripping Adsorptif untuk Analisis Logam Runut Cd, Cu, Pb dan Zn Secara Simultan Menggunakan Alizarin sebagai Pengompleks**

**Oleh:**

**Hilfi Pardi, S.Si**

**Pembimbing Prof. Dr. Hamzar Suyani dan Prof. Dr. Rahmiana Zein**

Penelitian mengenai optimasi penentuan ion logam Cu, Pb, Cd dan Zn secara simultan menggunakan alizarin sebagai pengompleks dengan metoda Voltammetri Striping Adsorptif (AdSV) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum dalam penentuan konsentrasi ion logam Cu, Pb, Cd dan Zn secara simultan. Pada penentuan kondisi optimum ini, dipelajari beberapa parameter yaitu; variasi pH, konsentrasi pengompleks (alizarin), potensial akumulasi, waktu akumulasi, kecepatan scan potensial dan ukuran tetesan merkuri pada elektroda kerja. Untuk menentukan ketelitian dan ketepatan metoda, maka dilakukan penentuan nilai SDR, nilai perolehan kembali, batas deteksi, pengaruh ion-ion pengganggu dan hasil pengukuran sampel dibandingkan dengan metoda AAS. Pada penelitian ini didapatkan kondisi optimum pada pH 6, konsentrasi alizarin 0,6 mM, potensial akumulasi -0,15 V, waktu akumulasi 70 s, kecepatan scan potensial 800 mV/s dan ukuran tetesan merkuri 8. Nilai SDR logam Cu, Pb, Cd dan Zn masing-masing adalah 0,22%; 0,94%; 0,39%; 0,89%, dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan ( $n=10$ ). Metoda ini diaplikasikan pada sampel air

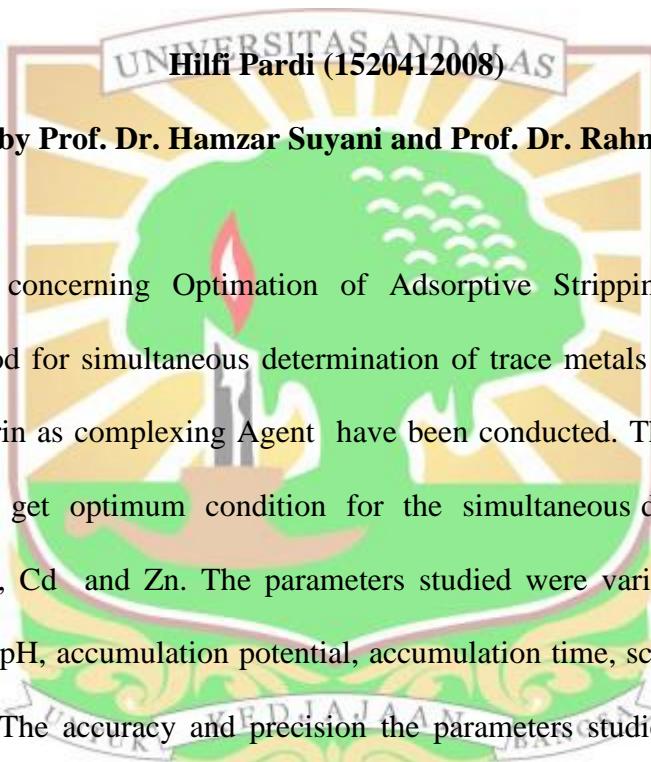
kran laboratorium sentral pengukuran jurusan kimia FMIPA UNAND. Konsentrasi masing-masing logam Cu, Pb, Cd dan Zn pada sampel air kran adalah 5,863 µg/L; 0,113 µg/L; 18,998 µg/L dan 121,301 µg/L dan dengan metoda AAS diperoleh konsentrasi logam Cd dan Zn adalah 16,000 µg/L dan 115,200 µg/L, sedangkan logam Cu dan Pb tidak terdeteksi. Persen perolehan kembali masing-masing logam Cu, Pb, Cd dan Zn yang didapatkan menggunakan metoda ini adalah 99%; 104%; 97%; 99% dan batas deteksi logam Cu, Pb, Cd dan Zn adalah 0,005 µg/L; 0,009 µg/L; 0,006 µg/L dan 0,002 µg/L. Pengaruh ion-ion pengganggu yaitu untuk ion  $\text{Co}^{2+}$  dan  $\text{Ni}^{2+}$  10 mg/L mengganggu pada logam Cd dan Zn, ion  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{Cr}^{6+}$  5 mg/L mengganggu pada logam Zn dan ion  $\text{K}^+$  10 mg/L mengganggu pada logam Cu, Pb, Cd dan Zn. Hasil perbandingan metoda AdSV-alizarin dengan metoda AAS untuk logam Cd dan Zn t hitung < t tabel ( $P=0,05$ ) sehingga kedua metoda tidak berbeda nyata.

**Kata kunci:** Tembaga, timbal, kadmium, seng, alizarin, Voltammetri Striping Adsorptif

## **ABSTRACT**

### **Optimation of Adsorptive Stripping Voltammetry (AdSV) Method for Simultaneous Determination of Trace Metals Cu, Pb, Cd and Zn with Alizarin as Complexing Agent**

**by:**



**Advisor by Prof. Dr. Hamzar Suyani and Prof. Dr. Rahmiana Zein**

The research concerning Optimation of Adsorptive Stripping Voltammetry (AdSV) Method for simultaneous determination of trace metals Cu, Pb, Cd and Zn with Alizarin as complexing Agent have been conducted. The aim of this study was to get optimum condition for the simultaneous determination of metals Cu, Pb, Cd and Zn. The parameters studied were variation of alizarin concentration, pH, accumulation potential, accumulation time, scan rate and drop size mercury. The accuracy and precision the parameters studied were relative standard deviation, recovery, limit of detection, foreign ions and real samples tap water and optimum results obtained were compared with the atomic absorption spectrometric method. In this case, the optimum conditions were reached concentration of 0.6 mM alizarin, pH 6, accumulation potential -0.15 V, accumulation time 70 s, scan rate 800 mV/s and drop size mercury 8. the relative standard deviation were 0.22%, 0.94%, 0.39%, 0.89% for Cu, Pb, Cd, Zn for ten replicates ( $n = 10$ ). This method has been applied to determine Cu, Pb, Cd and Zn

in tap water. The concentration of metal ion in tap water was obtained Cu, Pb, Cd, Zn were 5.863 µg/L, 0.113 µg/L, 18.998 µg/L, 121.301 µg/L and obtained with AAS technique Cd 16.000 µg/L, Zn 115.200 µg/L, Pb and Cu not detected. recovery was obtained Cu, Pb, Cd, Zn were 99%, 104%, 97%, 99% . The detection limit was Cu 0.005, Pb 0.009, Cd 0.006 and Zn 0.002 µg/L. The foreign ions Co<sup>2+</sup> and Ni<sup>2+</sup> 10 mg/L interfere for Cd and Zn, Fe<sup>3+</sup> and Cr<sup>6+</sup> 5 mg/L interfere for Zn, K<sup>+</sup> 10 mg/L interfere for Cu, Pb, Cd and Zn. Comparing the analytical results obtained by AdSV-alizarin method with that obtained by the atomic absorption spectrometric (AAS) method were found to not differ significantly since all the calculated t-test value were less than the critical value (2.776) at the 95% confidence level (P=0.05).

**Keywords:** Copper, Lead, Cadmium, Zink, Adsorptive Stripping Voltammetry, Alizarin