

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam berat dalam keadaan bebas maupun dalam bentuk persenyawaan dapat mempengaruhi kesehatan manusia[1]. Beberapa penelitian mengenai penentuan logam berat telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai metoda seperti Spektrometri Serapan Atom (SSA)[2], metode Flame Spektrometri Serapan Atom (FSSA)[3], dan metode *Inductively Coupled Plasma*(ICP)[4]. Metoda pengukuran logam berat tersebut memiliki kekurangan diantaranya tidak akurat untuk penentuan konsentrasi ion logam yang runut, biaya yang mahal, dan membutuhkan keahlian yang memadai dalam pengoperasian alat[5]. Oleh karena itu diperlukan metoda alternatif untuk mengukur logam berat dalam konsentrasi runut. Metoda alternatif yang dipilih adalah voltammetri.

Aplikasi voltammetri untuk penentuan berbagai logam telah dilaporkan, diantaranya penentuan Cu, Pb, Cd, dan Zn dengan metode voltammetri stripping anoda dan analisis Ni dan Co dengan metode voltammetri stripping adsorptif[5], penentuan logam berat Zn dengan metode voltammetri stripping anoda[6], penentuan logam berat Zn, Cd, Pb, Cu dengan metode voltammetri stripping anoda[7], penentuan logam berat Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Co, Mn, Hg, Ni, Zn dengan metode *Differential Pulse Stripping Voltammetry* (DPASV)[8], penentuan logam Pb dan Cd menggunakan *square-wave stripping voltammetry*[9], penentuan logam Fe dengan metode voltammetri stripping adsorptif katoda [10], dan lain-lain.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran logam berat tembaga, timbal, dan seng menggunakan metode voltammetri. Jenis metoda voltammetri yang dipilih dalam pengukuran konsentrasi logam berat ini adalah metoda voltammetri stripping adsorptif (AdSV), karena metoda ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya biaya penggunaan alat yang murah, selektivitas yang bagus, sensitivitas yang tinggi, dan dayaguna yang baik dalam matriks sampel

yang berbeda[11]. Pada metoda voltammetri stripping adsorptif (AdSV) digunakan pengompleks dalam pengukuran. Penggunaan pengompleks dalam metoda voltammetri stripping adsorptif yang telah dilaporkan, diantaranya *cliquinol*[12], *Luminol* [13], *kalkon*[14], *2-asetilpiridin salisilol hidrazon* (2-APSH)[15], *oxine*[16], *quercetin-5 sulfonic acid* (QSA)[17], *asam kloranilik*[18], *methyltymol blue*, *xylene orange* and *calcein* [19], *calcein-blue*[20], *asam rubeanik*[21].

Pengembangan metoda voltammetri stripping adsorptif untuk analisis logam runtu telah dilaporkan[22]. Pada analisis tersebut diperoleh hasil bahwa konsentrasi kalsein optimum untuk logam Cd adalah 0,6 mM, untuk logam Pb konsentrasi kalsein optimum adalah 0,7 mM, untuk logam Zn konsentrasi kalsein optimum adalah 0,6 mM, dan untuk logam Cu konsentrasi kalsein optimum adalah 0,2 mM. pH larutan optimum untuk masing-masing logam adalah pH 6 untuk logam Cd, pH 7 untuk logam Pb, pH 6 untuk logam Zn, dan pH 7 untuk logam Cu. Potensial akumulasi optimum untuk masing-masing logam didapatkan -0,4 V untuk logam Cd, -0,4 V untuk logam Pb, -0,6 V untuk logam Zn dan -0,9 V untuk logam Cu. Waktu akumulasi optimum untuk masing-masing logam adalah 70 detik untuk logam Cd, 60 detik untuk logam Pb, 60 detik untuk logam Zn, dan 50 detik untuk logam Cu. Variasi konsentrasi optimum untuk masing-masing logam diperoleh pada konsentrasi 10 µg/L[22]. Oleh karena itu pada penelitian ini pelajari kondisi optimum pada penentuan logam berat tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) secara simultan dengan metoda voltammetri stripping adsorptif (AdSV). Pada penelitian ini digunakan kalsein jingga sebagai pengompleks karena penentuan logam berat tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) secara simultan dengan metoda voltammetri stripping adsorptif (AdSV) menggunakan kalsein jingga sebagai pengompleks belum pernah dilakukan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan bahwa diperlukan suatu metode yang mempunyai kesensitifan dan keakuratan yang tinggi untuk mengidentifikasi logam berat tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn). Oleh

karena itu dipelajari metode voltammetri stripping adsorptif menggunakan kalsein sebagai pengompeks dengan parameter pH larutan, konsentrasi pengompeks, potensial akumulasi, dan waktu akumulasi. Maka dilakukan penelitian untuk menguji kondisi optimum dari ke-3 logam tersebut secara simultan. Kemudian ditentukan berapakah nilai optimum pH larutan, konsentrasi optimum kalsein, potensial akumulasi optimum, waktu akumulasi optimum, nilai Standar Deviasi Relatif (SDR) dan perolehan kembali dari penentuan logam tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) secara simultan dengan kalsein sebagai pengompeks menggunakan metode voltammetri stripping adsorptif (AdSV).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kondisi optimum dalam penentuan logam tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) secara simultan dengan kalsein sebagai pengompeks menggunakan metode voltammetri stripping adsorptif (AdSV). Untuk menentukan kondisi optimum, digunakan beberapa parameter dalam penelitian ini diantaranya pengaruh konsentrasi ligan terhadap kondisi optimum pengukuran, pengaruh pH larutan terhadap kondisi optimum pengukuran, pengaruh potensial akumulasi terhadap kondisi optimum pengukuran, dan pengaruh waktu akumulasi terhadap kondisi optimum pengukuran. Kondisi Optimum yang diperoleh kemudian diaplikasikan pada sampel.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi dasar dalam penentuan logam tembaga (Cu), timbal (Pb), dan seng (Zn) secara simultan dengan metode voltammetri stripping adsorptif (AdSV), sehingga dapat diaplikasikan pada penentuan logam berat lainnya atau pun terhadap sampel lainnya seperti makanan, tumbuhan, air, dan lain-lain. Sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat, pemerintah dan berbagai industri yang akan menggunakan metode ini.