

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembangunan pada bidang industri di Indonesia saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini dapat menimbulkan dampak bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Dampak yang ditimbulkan dapat berupa dampak positif maupun dampak negatif. Dampak positifnya adalah dapat meningkatkan kualitas hidup manusia, sedangkan dampak negatifnya adalah berupa limbah industri. Akibat dari dampak negatif ini menimbulkan pencemaran lingkungan. Salah satu pencemaran lingkungan perairan yang disebabkan oleh logam-logam berat seperti logam kadmium yang berasal dari limbah industri sudah lama diketahui dan limbah pertambangan. Contohnya yaitu limbah udang yang berupa kulit, kepala dan ekor dengan mudah didapatkan mengandung senyawa kimia berupa kitin dan kitosan.

Manusia banyak menggunakan mineral logam untuk menunjang kebutuhan hidup yang semakin meningkat. Ion-ion logam berat bersifat toksik meskipun pada konsentrasi yang rendah (dalam ppm) dan umumnya sebagai polutan utama bagi lingkungan (Kotaz, 2000). Salah satu contoh logam berat adalah kadmium (Cd). Kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena elemen

ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Kadmium berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu panjang yang terakumulasi pada tubuh khususnya hati dan ginjal (Rivai, 1988).

Logam Cd sebenarnya merupakan logam asing yang sangat beracun bagi manusia dan dapat diabsorpsi tubuh dalam jumlah yang tidak terbatas, karena tidak adanya mekanisme tubuh yang dapat membatasinya. Jumlah normal kadmium di tanah berada di bawah 1 ppm, tetapi angka tertinggi (1.700 ppm) dijumpai pada permukaan sampel tanah yang diambil di dekat pertambangan biji seng (Zn).

Kadmium lebih mudah diakumulasi oleh tanaman dibandingkan dengan ion logam berat lainnya seperti timbal. Logam berat ini bergabung bersama timbal dan merkuri sebagai *the big three heavy metal* yang memiliki tingkat bahaya tertinggi pada kesehatan manusia. Menurut badan dunia FAO/WHO, konsumsi per-minggu yang ditoleransikan bagi manusia adalah 400-500 µg per orang atau 7 µg per kg berat badan (Pallar, 1994).

Untuk mengukur kadar pencemaran kadmium diperlukan metode analisis kadmium yang akurat. Metode pengkompleksan menggunakan asam tanat merupakan suatu metode alternatif dalam analisis ion logam yang perlu dikembangkan. Umumnya metode yang digunakan saat ini adalah metode analisis secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), namun metode analisis ini memerlukan peralatan dan biaya yang relatif mahal. Karena instrumen ini menggunakan lampu katoda berongga (*Hallow Cathode Lamp /HCL*) (Jakubowski, 1997) yang spesifik dan hanya mampu menganalisis logam secara total. Untuk itu perlu dikembangkan metode analisis yang relatif sederhana,

spesifik, ramah lingkungan, dan relatif murah. Selain itu perlu metode spektrofotometri ultraungu-tampak dengan ligan lain seperti asam tanat.

Dalam analisis kualitatif, yang menjadi tujuan ialah menentukan apa yang terdapat dalam suatu cuplikan. Untuk ini diusahakan mencari reaksi yang spesifik, yang dapat dipakai sebagai reaksi identifikasi. Dengan jalan mengubah kondisi-kondisi reaksi, maka reaksi yang tadinya tidak spesifik, dapat dijadikan spesifik. Sejumlah ion-ion logam berat seperti kadmium, kobalt, nikel, timbal dan seng memberikan reaksi yang sensitif dengan ditizon yaitu dengan membentuk kompleks logam ditizonat yang berwarna intensif. Pembentukan kompleks ini sangat dipengaruhi oleh pH dan zat pengkompleks tertentu, sehingga dengan mengatur pH larutan atau dengan penambahan zat pengkompleks sebagai penopang, maka reaksinya yang sensitif itu dapat dijadikan spesifik.

Salah satu metode analisis kadmium yang dapat dilakukan adalah dengan pembentukan kompleks kadmium dengan menggunakan ekstrak gambir. Gambir merupakan sejenis getah yang dikeringkan yang berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan bernama sama (*Uncaria gambir*). India mengimpor 68% gambir dari Indonesia, dan menggunakannya sebagai bahan campuran menyirih. Umumnya, gambir dikenal berasal dari Sumatera Barat. Terutama dari Kabupaten 50 Kota, Pesisir selatan. Sebagai sentral penghasil gambir, kabupaten 50 Kota merupakan lokasi yang strategis dan cocok untuk investor perkebunan (Hagerman, Ann E., 2002).

Asam tanat adalah komponen senyawa kimia penyusun terbesar dalam gambir, dan juga merupakan golongan tanin terhidrolisis. Kandungan asam tanat dalam gambir sebesar $\pm 70\%$ (Wicaksono, 2003), katesin, kuersetin, lemak, dan lendir

dengan persentase yang lebih kecil. Asam tanat bila ditinjau dari strukturnya merupakan senyawa yang memiliki pasangan elektron bebas, baik pada gugus keton (pada keadaan polimer) dan gugus hidroksil (ketika ditambahkan basa atau asam pada saat pengaturan pH). Pasangan elektron bebas ini dapat didonorkan kepada ion logam kadmium yang memiliki orbital kosong, sehingga dapat dikatakan asam tanat merupakan suatu ligan.

Analisis kadmium yang dapat dilakukan adalah dengan pembentukan kompleks kadmium dengan ligan secara Spektrofotometri Ultraungu-Tampak. Hal ini dikarenakan Spektrofotometri Ultraungu-Tampak merupakan instrumen yang mampu menganalisis kestabilan senyawa kompleks yang terbentuk pada panjang gelombang maksimum. Metode ini juga dapat bekerja secara selektif, akurat dan cepat bila dibandingkan dengan metode konvensional lain, seperti titrimetri atau gravimetri (Rama, 1990).

Senyawa kompleks yang terbentuk antara ion logam Cd dengan ligan akan memberikan warna kompleks yang berbeda ketika berikatan dengan ligan dan juga akan menghasilkan kestabilan pada panjang gelombang maksimum yang berbeda (Andrie and Broekaert, 1993). Pembentukan kompleks logam dengan ligan sangat dipengaruhi oleh pH optimum, sehingga kondisi pH optimum untuk setiap kompleks perlu ditentukan. Dengan mengatur pH optimum larutan, maka reaksi yang awalnya tidak spesifik dapat menjadi spesifik dengan melihat warna yang terbentuk (Sembiring, 2004). Selain kondisi pH reaksi juga dilakukan optimasi terhadap perbandingan ion Cd dengan asam tanat, kestabilan kompleks yang terbentuk, dan adanya ion pengganggu dalam larutan.

Dalam penelitian ini, masalah yang akan diteliti adalah penggunaan asam tanat sebagai ligan dalam metode analisis logam kadmium, sehingga dapat membentuk kompleks yang stabil pada panjang gelombang maksimum dan dapat digunakan untuk analisis ion logam kadmium.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi dan mengkarakterisasi asam tanat dari ekstrak gambir.
2. Pembentukan senyawa kompleks antara logam kadmium dengan asam tanat.
3. Mendapatkan kondisi reaksi pengkompleksan yang optimum.
4. Mendapatkan karakteristik kompleks antara ion logam kadmium dengan asam tanat.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi baik kepada kalangan ilmiah maupun masyarakat tentang metode analisis logam kadmium dengan fraksi gambir yang murah dan ramah lingkungan.