BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman telah memicu pertumbuhan industri di berbagai negara. Pertumbuhan industri memang memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat. Selain bermanfaat ternyata pertumbuhan industri juga telah memicu banyak dampak negatif. Salah satunya terkait dengan masalah pencemaran lingkungan akibat polusi dari berbagai macam industri. Pencemaran lingkungan menjadi masalah yang begitu penting karena tidak hanya menyebabkan kerusakan lingkungan tetapi juga dapat membahayakan jiwa masyarakat.

Salah satu jenis pencemaran yang berbahaya bagi masyarakat adalah pencemaran air oleh logam berat yang berasal dari beberapa industri seperti industri farmasi, logam dan baterai, yang seringkali menghasilkan limbah logam berat Cd(II), Cu(II) dan Pb(II). Hal ini sangat mengkhawatirkan mengingat konsumsi air yang telah terkontaminasi oleh logam berat pada manusia dapat memicu timbulnya penyakit kanker. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk menghilangkan tingkat pencemaran logam berat di daerah perairan.

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminasi logam berat di daerah perairan yaitu enkapsulasi, presipitasi, detoksifikasi, dan adsorpsi. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode adsorpsi atau metode penyerapan logam berat oleh suatu zat tertentu melalui mekanisme adsorpsi. Metode adsorpsi banyak digunakan karena

prosesnya yang sederhana, dapat bekerja pada konsentrasi rendah, dapat di daur ulang, dan biaya yang dibutuhkan relatif murah (Sardjono, 2007).

Untuk dapat menggunakan metode adsorpsi diperlukan suatu adsorben. Salah satu kelompok senyawa sintesis yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai adsorben adalah kaliksarena (*calixarene*), yaitu senyawa oligomer siklis yang tersusun dari satuan-satuan aromatis dan dihubungkan oleh suatu jembatan. Kelompok senyawa ini mempunyai geometri molekul yang unik, yaitu berongga pada bagian pusatnya dan dapat berbentuk seperti mangkuk sehingga dapat digunakan dalam sistem *host-guest* (inang-tamu). Oleh karena itu, senyawa- senyawa yang tergolong kaliksarena telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti ekstraksi (Mocerino dkk., 2001; Sonoda dkk, 1999), sensor (Britz-Mckibbin dan Chen, 1998), membran (Jain dkk, 2005), reseptor (Moon dkk., 2003), surfaktan dan katalis (Shinkai, 1986), atau fasa diam kromatografi (Hamilton, 2003; Suh dkk, 2001).

Terdapat berbagai jenis kaliksarena, di antaranya kaliksarena turunan resorsinol atau kaliksresorsinarena. Kaliksarena ini disintesis dari resorsinol dan suatu aldehida, salah satunya hidroksisitronelal, suatu komponen penting dari minyak sereh wangi. Siklooligomerisasi dari hidroksi sitronelal dan resorsinol yang dibantu katalis asam akan menghasilkan suatu kaliksarena baru, yaitu C-hidroksisitronelalkaliks[4]resorsinarena (CHCR). Kaliksarena tersebut telah berhasil disintesis menggunakan metode *solvent-free* yang lebih ramah lingkungan karena mengeliminasi penggunaan pelarut (Sobariah, 2011).

Keberadaan gugus-gugus kaya elektron, seperti gugus hidroksil dan cincin benzene, serta adanya rongga pada molekul CHCR, diperkirakan menyebabkan molekul ini dapat dijadikan sebagai adsorben logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menguji efektifitas dan selektivitas daya adsorpsi dari adsorben CHCR terhadap ketiga jenis logam tersebut beserta optimasi kondisi adsopsi pada setiap jenis logam yang diuji.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana kemampuan adsorpsi CHCR terhadap logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II)?
2. Bagaimana kondisi adsorpsi optimum logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II) oleh CHCR?
3. Bagaimana perbandingan kemampuan adsorpsi CHCR terhadap logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II)?
4. Bagaimana kinetika adsorpsi CHCR terhadap logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan adsorben CHCR terhadap logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II)

2. Untuk mendapatkan kondisi optimum (pH dan waktu interaksi optimum) adsorpsi logam Cd(II), Cu(II) dan Pb(II) oleh CHCR

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan akan manfaat dan aplikasi dari makromolekul CHCR.
2. Diperolehnya alternatif adsorben limbah logam berat yang dapat membantu dalam menanggulangi masalah pencemaran perairan akibat limbah logam berat yang dihasilkan oleh industri.