

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri pertambangan dan metalurgi yang semakin pesat memicu meningkatnya pembuangan limbah yang mengandung logam berat ke dalam lingkungan. Diantara berbagai polutan organik dan anorganik, ion logam berat sangat beracun dan karsinogenik di alam. Adanya logam berat dalam lingkungan perairan menjadi perhatian besar karena toksisitasnya pada konsentrasi yang sangat rendah. Logam berat tidak terdegradasi dan dapat terakumulasi dalam organisme hidup serta dapat menyebabkan berbagai penyakit dan kerusakan organ. Ion logam berat seperti Cr(III), Ni(II) dan Pb(II) sering terdeteksi dalam air limbah industri yang berasal dari industri pelapisan logam, aktivitas pertambangan, peleburan, pabrik baterai, pabrik cat, pestisida, pabrik pigmen, percetakan dan industri fotografi.¹

Logam Pb beracun bagi manusia karena menyebabkan berbagai kerusakan pada ginjal, hati, otak, syaraf dan sistem reproduksi. Logam Pb dapat mengganggu sintesis hemoglobin dan menyebabkan beberapa kerusakan syaraf. Logam berat dinyatakan sebagai polutan yang sangat toksik dan berbahaya karena sifatnya yang sukar terurai. Sifat inilah yang menyebabkan logam berat dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh makhluk hidup sehingga dapat menyebabkan keracunan secara akut dan kronis bahkan dapat menyebabkan kematian. Upaya untuk mengatasi pencemaran yang disebabkan oleh adanya ion logam berat dapat dilakukan dengan cara menurunkan konsentrasi pencemar hingga dibawah ambang batas baku mutu lingkungan sebelum dibuang. Metode yang umum digunakan untuk menurunkan konsentrasi pencemar adalah metode reduksi, pertukaran ion, osmosis balik, adsorpsi dengan karbon aktif, koagulasi, ekstraksi pelarut, pengendapan, atau kombinasi dari beberapa metode tersebut.² Salah satu alternatif dalam pengolahan limbah yang mengandung logam berat adalah penggunaan bahan-bahan biologis sebagai adsorben. Proses ini kemudian disebut sebagai biosorpsi. Biosorpsi menunjukkan kemampuan biomassa untuk mengikat logam berat dari dalam larutan melalui langkah-langkah secara kimia maupun secara fisika. Keuntungan penggunaan proses biosorpsi diantaranya adalah biaya yang relatif murah, serta proses regenerasinya yang mudah.³ Pada penelitian ini biosorben yang digunakan adalah daun seri. Pada daun seri terdapat senyawa seperti Flavonoid, saponin yang bertindak sebagai antioksidan yang berfungsi untuk menangkal senyawa radikal bebas yang ada pada sel dan jaringan dalam tubuh,⁴ dan selain itu juga dapat digunakan sebagai antidiabetes.⁸ Pada penelitian ini juga dilakukan campuran dengan bentonit yang bertujuan untuk meningkatkan stabilitas,

kekuatan mekanik, regenerasi, kemudahan penanganan, serta diharapkan dapat meningkatkan kapasitas penyerapan.⁵

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah campuran daun seri dengan bentonit dapat digunakan sebagai biosorben ion Pb(II)?
2. Pada kondisi optimum yang bagaimana daun seri yang dicampur dengan bentonit dapat menurunkan kadar ion Pb(II) ?
3. Apa model isoterm yang cocok pada proses penyerapan ion Pb(II) ?
4. Apakah gugus fungsi dan morfologi permukaan daun seri yang dicampur dengan bentonit (sebelum dan setelah penyerapan ion Pb(II)) dapat membuktikan proses penyerapan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mencari bahan penyerap alternatif untuk mengurangi kadar ion Pb(II) dalam air limbah.
2. Mempelajari pengaruh pH larutan, waktu kontak, massa daun seri, konsentrasi, dan pengaruh suhu pemanasan terhadap kapasitas penyerapan ion Pb(II).
3. Mempelajari isoterm penyerapan dengan isoterm Langmuir dan isoterm Freundlich.
4. Menganalisis gugus fungsi yang berperan pada penyerapan dengan FTIR dan morfologi dengan menggunakan SEM

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi tentang kemampuan adsorpsi daun seri terhadap ion Pb(II), sehingga mampu memberikan manfaat dalam pengelolaan limbah cair berbagai industri dan mampu mengatasi masalah pencemaran lingkungan akibat limbah zat cair.