

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan utama di Bangka Belitung salah satunya adalah penambangan timah. Penambangan timah telah menyisakan kolong-kolong yang kualitas airnya menurun. Telah dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas air dikawasan sekitar penambangan dan bekas penambangan, namun upaya yang dilakukan sejauh ini baru bersifat fisik, padahal menurut kajian yang dilakukan oleh Irvani dan Pitulima (2016) pada air kolong di sekitar daerah pasca penambangan kandungan logam berat cukup mengkhawatirkan. Menurut Rosidah dkk. (2012) ciri kolong muda pasca penambangan timah (umur kurang dari 10 tahun) adalah memiliki $\text{pH} < 4$, kandungan logam yang cukup tinggi, seperti Aluminium, Besi, Arsenit, Timbal, Zink, dan Tembaga. Kandungan logam berat yang sering dijumpai di air bekas penambangan timah diantaranya yaitu Pb, Fe, Cu, Al, Cd dan Zn (Meyzilia dkk, 2017).

Diantara beberapa logam yang telah disebutkan diatas diantaranya adalah logam zink (Zn). Zink merupakan salah satu logam esensial yang dibutuhkan oleh manusia, akan tetapi kandungan logam zink yang tinggi didalam air dapat menyebabkan gangguan bagi kesehatan manusia seperti gejala muntaber dan rasa kesat pada air (Effendi, 2003). Zink (Zn) juga dapat menyebabkan mual, pusing, sakit perut, diare bahkan dehidrasi (Priadi dkk, 2014). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, maksimum kadar Zn di perairan adalah 0,05 mg/L, sedangkan kandungan logam zink pada air bekas tambang timah diketahui mencapai 1,2 mg/L (Asriza dkk, 2019).

Saat ini usaha untuk mengurangi tingkat pencemaran logam zink (Zn) pada perairan ditujukan pada pemanfaatan material yang mudah didegradasi yaitu melalui metode adsorpsi, dimana metode ini memiliki keunggulan seperti efektivitas relatif tinggi, lebih sederhana dan tidak toksik (Volesky dkk, 2005). Penelitian mengenai adsorpsi terhadap pencemaran logam berat semakin mengalami perkembangan, salah satu material yang dapat digunakan untuk

menurunkan kadar logam berat pada air adalah Fe_3O_4 . Fe_3O_4 telah terbukti mempunyai daya adsorpsi yang tinggi terhadap logam Pb, Cu, Hg dan Cd dari dalam air (Zhou dkk, 2009). Fe_3O_4 mempunyai keunggulan diantaranya ukuran kecil, biokompabilitas, toksisitas yang rendah, super paramagnetik, sifat magnet dengan tingkat removal tinggi terhadap kontaminan, efisiensi adsorpsi tinggi, cepat, dan mudah memisahkan adsorben dari larutan melalui medan magnet (Igder dkk, 2012). Namun, di satu sisi Fe_3O_4 memiliki kelemahan antara lain tidak stabil dalam kondisi asam, mudah teroksidasi, dan mudah mengalami agregasi sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu komposit (Husain dkk, 2019).

Salah satu komposit yang dimanfaatkan untuk mengikat Fe_3O_4 adalah kaolin, yang bertujuan agar Fe_3O_4 tidak mudah teroksidasi, tetap stabil dan tidak membentuk agregat. Kaolin merupakan material berpori, stabil secara kimia maupun mekanik dan kapasitas tukar kation yang tinggi (Bhattacharyya dkk, 2008). Sebelumnya penelitian mengenai adsorpsi logam berat yang memanfaatkan kaolin sebagai adsorben telah banyak dilakukan. Kaolin mampu mengadsorpsi berbagai logam berat seperti Mn, Co, Ni, Cu, As, Cd, Cr, Zn, dan Pb (Bhattacharyya dkk, 2008).

Pada penelitian sebelumnya, Emadi dkk (2013) telah melakukan penelitian mengenai adsorpsi ion logam Zn^{2+} pada larutan menggunakan nanopartikel Fe_3O_4 -silika. Nanopartikel magnetit-silika ($\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$) disintesis dan dievaluasi sebagai penyerap dalam ukuran nano untuk menghilangkan Zn^{2+} dari larutan. Nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ dibuat dengan menggabungkan metode kopresipitasi dan sol-gel. Kapasitas adsorpsi maksimum dari nanoadsorbent untuk Zn^{2+} yaitu sebesar 119 mg/g dengan efisiensi adsorpsi sebesar 93% pada suhu kamar dan waktu 20 menit. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ dapat digunakan kembali sebagai adsorben ion Zn^{2+} , dimana dalam hal ini akan dilakukan penelitian mengenai efisiensi adsorpsi ion logam Zn^{2+} menggunakan komposit Fe_3O_4 -kaolin asal Bangka.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah karakteristik komposit Fe_3O_4 -kaolin asal Bangka menggunakan FTIR dan XRD?
2. Berapakah efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh kaolin alam teraktivasi, Fe_3O_4 , dan komposit Fe_3O_4 -kaolin (1:1, 1:2 dan 1:3)?
3. Bagaimanakah pengaruh konsentrasi larutan zink (II) terhadap efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh komposit Fe_3O_4 -kaolin?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik komposit Fe_3O_4 -kaolin asal Bangka menggunakan FTIR dan XRD
2. Menentukan efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh kaolin alam teraktivasi, Fe_3O_4 , dan komposit Fe_3O_4 -kaolin (1:1, 1:2 dan 1:3)
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan zink (II) terhadap efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh komposit Fe_3O_4 -kaolin

1.4 Manfaat Penelitian

1. Karakteristik komposit Fe_3O_4 -kaolin asal Bangka menggunakan FTIR dan XRD
2. Efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh kaolin alam teraktivasi, Fe_3O_4 , dan komposit Fe_3O_4 -kaolin (1:1, 1:2 dan 1:3)
3. Pengaruh konsentrasi larutan zink (II) terhadap efisiensi adsorpsi ion logam zink (II) oleh komposit Fe_3O_4 -kaolin