

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Analisis Pengaruh Massa Kitosan Cangkang Rajungan dan Waktu Kontak Terhadap Kemampuan Adsorpsi Ion Logam Berat Pb^{2+} ”.

1.1 Latar Belakang

Sektor industri merupakan prioritas utama dalam rencana pembangunan pada negara berkembang, salah satunya adalah negara Republik Indonesia (Arsyad, 2010). Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan maka semakin berkembang pula industri – industri tersebut. Kegiatan industri yang terjadi secara berkepanjangan menyebabkan dampak buruk terhadap lingkungan yaitu pencemaran dan kerusakan lingkungan. Hal tersebut dikarenakan kurang memadainya fasilitas dalam menangani dan mengolah limbah industri tersebut (Mayaserly, 2008).

Salah satu dampak negatif dari majunya sektor industri bagi lingkungan adalah pencemaran pada perairan. Menurut Siregar (2012), mengemukakan bahwa konsentrasi logam berat pada lingkungan air meningkat dengan bertambahnya sektor industri, dimana timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang terdapat pada limbah buangan dari sektor industri. Pb bersifat beracun atau *toxic* bagi organisme di lingkungan perairan, dalam tabel periodik termasuk golongan IV-A dengan nomor atom dan berat atom masing – masing yaitu 82 dan 207,2 gr/mol.

Timbal (Pb) banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri diantaranya sebagai komponen pada produksi baterai, unsur yang ditambahkan pada bahan bakar, komponen penyusun bahan pewarna (cat), sebagai pelapis pipa, pembungkus kabel dan barang – barang elektronik hingga digunakan dalam proses pematrian (Ardillah, 2016).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017, keperluan air dalam *hygiene* sanitasi dimanfaatkan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti kegiatan pembersihan diri (mandi dan sikat gigi) serta digunakan untuk keperluan mencuci bahan makanan, peralatan makan dan pakaian. Selain itu, air dalam keperluan *hygiene* sanitasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku air minum. Berdasarkan peraturan tersebut terdapat beberapa parameter kimia yang harus diperhatikan dalam kebutuhan *hygiene* sanitasi salah satunya adalah standar baku mutu (kadar maksimum) timbal (Pb) yaitu sebesar 0,05 mg/L.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Dewi, 2018) menganalisis kandungan logam berat Pb di Sungai Manggar Balikpapan dengan dua titik pengambilan sampel di bagian hulu dan hilir sungai. Hasil penelitian menunjukkan pada bagian hulu sungai memiliki kandungan logam Pb sebesar 0,311 mg/L dan bagian hilir sungai memiliki kandungan logam Pb sebesar 0,276 mg/L. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan kandungan logam Pb di Sungai Manggar Balikpapan telah melebihi batas standar baku mutu.

Tercatat bahwa 1 – 3 anak atau 800 juta anak di dunia memiliki kadar timbal dalam darah sebesar atau lebih 5 µg/dL dimana hal tersebut dapat membahayakan kesehatan dan tumbuh kembang anak khususnya neurotoksin hingga kardiovaskulr (UNICEF, 2020). Timbal (Pb) menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap organ tubuh manusia, terutama pada sistem saraf, sistem pembentukan darah, sistem jantung hingga sistem reproduksi. Pb juga mengakibatkan tekanan darah tinggi dan anemia pada manusia (Ardillah, 2016).

Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan konsentrasi logam berat, diantaranya adalah metode presipitasi, metode osmosis atau pertukaran ion, metode ekstraksi dan metode adsorpsi. Metode adsorpsi merupakan metode yang potensial dikarenakan prosesnya yang sederhana, dapat dilakukan pada konsentrasi rendah, material penyerap (adsorben) dapat didaur ulang dan biaya yang digunakan relatif murah (Ratnaningsih, 2007). Senyawa sintesis yang berpotensi dalam mengadsorpsi logam berat salah satunya yaitu kitosan.

Kitosan merupakan produk hasil deasetilasi kitin yang tergolong sebagai material polimer rantai panjang glukosamin dengan bobot molekulnya yaitu $2,5 \times 10^5$ Dalton dan rumus kimianya yaitu poli(2-amina-2-deoksi-D-Glukosa), serta rumus molekul $[C_6H_{11}NO_4]_n$ (Pebriani, 2012). Kitosan yang digunakan merupakan kitosan cangkang rajungan. Dimana, hasil pengolahan rajungan menghasilkan limbah cangkang rajungan mencapai 57% sehingga dapat mencemari lingkungan. Namun, pada limbah cangkang rajungan masih terdapat senyawa kimia yaitu protein 30-40%, $CaCO_3$ 30-50% dan kitin 20-30%. Kitin tersebutlah yang dapat disintesis menjadi kitosan dengan mengubah gugus asetamida ($-NHCOCH_3$) yang terdapat pada kitin menjadi gugus amina ($-NH_2$) (Djaenudin, 2019). Kitosan membentuk koordinasi dengan logam berat karena memiliki gugus amina pada rantai C kedua. Unsur nitrogen (N) yang terdapat pada gugus amina dan unsur oksigen (O) pada gugus hidroksil berfungsi sebagai donor elektron yang kemudian bereaksi dengan ion logam, sehingga gugus amina dan hidroksil ($-OH$) pada kitosan dapat berperan aktif untuk mengadsorpsi ion logam (Jagtap, 2009).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Supriyantini, 2018), mengontakkan variasi jumlah kitosan dimana terlihat pada grafik daya serap logam berat pada 1, 3 dan 5 gr terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah kitosan maka semakin banyak jumlah gugus amina ($-NH_2$) yang dimiliki, sehingga kemampuan dalam mengikat ion logam semakin besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sanjaya, 2007), mengontakkan kitosan dengan variasi waktu kontak 10, 30, 50, 70, 90, 110 dan 130 menit. Didapatkan pada variasi 10, 30 dan 50 menit terdapat peningkatan penyerapan yang cukup signifikan. Hal ini membuktikan bahwa waktu kontak berpengaruh dalam proses adsorpsi. Namun, pada variasi 70, 90 dan 110 menit tidak terdapat perubahan yang signifikan hal tersebut dikarenakan kitosan mengalami kejenuhan sehingga sebagian molekul ion logam yang terserap kitosan menjadi terlepas.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukanlah penelitian mengenai kemampuan dari kitosan cangkang rajungan untuk mengadsorpsi logam berat berupa Pb^{2+} dengan variasi massa kitosan yaitu 1 gr, 3 gr dan 5 gr serta variasi waktu kontak yaitu 10 menit, 30 menit dan 50 menit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana kemampuan penyerapan ion logam Pb^{2+} dari adsorben kitosan cangkang rajungan dengan variasi massa kitosan 1 gr, 3 gr dan 5 gr terhadap larutan logam?
2. Bagaimana kemampuan penyerapan ion logam Pb^{2+} dari adsorben kitosan cangkang rajungan dengan variasi waktu kontak 10 menit, 30 menit dan 50 menit terhadap larutan logam?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut

1. Menganalisis kemampuan penyerapan ion logam Pb^{2+} dari adsorben kitosan cangkang rajungan dengan variasi massa kitosan 1 gr, 3 gr dan 5 gr terhadap larutan logam.
2. Menganalisis kemampuan penyerapan ion logam Pb^{2+} dari adsorben kitosan cangkang rajungan dengan variasi waktu kontak 10 menit, 30 menit dan 50 menit terhadap larutan logam.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menjadi acuan bagi industri – industri di Indonesia yang banyak menghasilkan limbah berupa logam berat untuk menggunakan proses adsorpsi untuk mengurangi penyebaran dari limbah logam berat.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa kitosan cangkang rajungan dapat dimanfaatkan sebagai adsorben yang dapat menyerap ion logam berat Pb^{2+} .
3. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan.

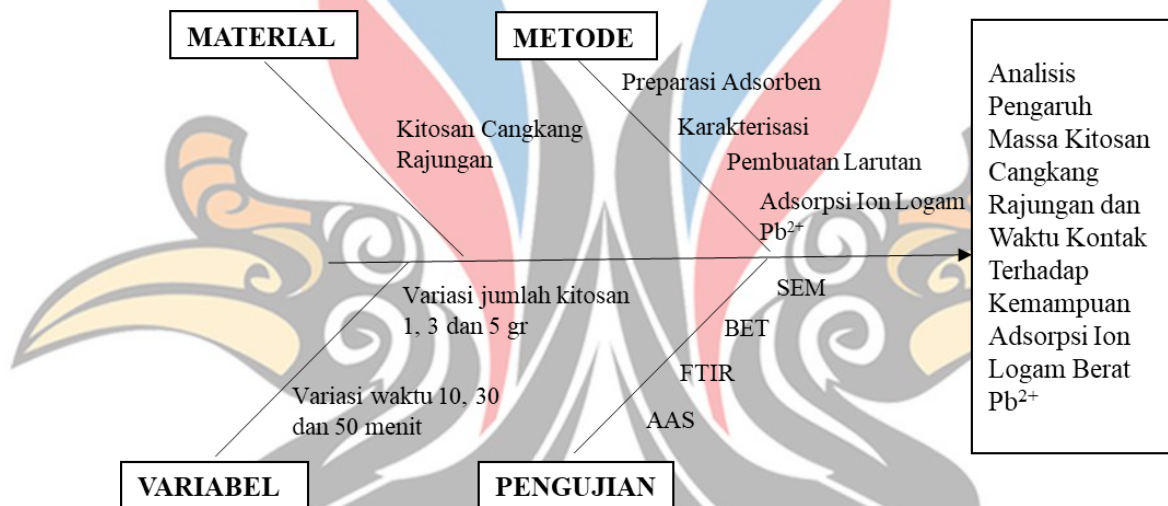
1.5 Batasan Masalah Penelitian

Adapun batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut

1. Kitosan cangkang rajungan yang digunakan merupakan produk jadi, dengan ukuran butir 200 mesh atau 74 μm .
2. pH larutan dianggap optimum untuk proses adsorpsi.
3. Faktor lingkungan saat pembuatan larutan logam Pb^{2+} diabaikan.
4. Proses pengadukan saat adsorpsi yaitu 200 rpm.

1.6 Kerangka Penelitian

Adapun kerangka pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian