

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang berpotensi dalam menghasilkan berbagai jenis hasil perikanan yang melimpah. Namun hasil tersebut belum banyak dimanfaatkan secara optimal, sehingga perlu adanya pengelolaan. Contoh ikan yang memiliki kulit yang dapat dimanfaatkan adalah udang.

Udang merupakan merupakan komoditi ekspor non migas dan juga biota laut yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Bagian dari kulit udang yang dapat dimanfaatkan adalah kulitnya. Karena kulit udang mengandung senyawa kitin dimana senyawa tersebut dapat dikonversi menjadi kitosan. Kulit udang ini memiliki beberapa kandungan utama meliputi kitin dengan prosentase 15%-25%, protein dengan prosentase 25%-40%, dan kalsium karbonat dengan prosentase 45%-50% [1].

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu dampak negatif yang disebabkan oleh perkembangan teknologi industri yang pesat. Macam-macam pencemaran yang dapat terjadi adalah pencemaran air, udara, tanah, dan pembuangan berbahaya dan beracun (B3) [1]. Salah satu pencemaran lingkungan yang terjadi di wilayah perairan merupakan sumber kehidupan makhluk hidup [2].

Logam berat yang dapat mencemari lingkungan salah satunya adalah logam Mangan (Mn). Logam Mangan adalah logam yang banyak ditemukan di alam. Namun logam ini dapat mencemari lingkungan misalnya sungai, dimana akan dapat mengganggu hewan perairan dan manusia [3]. Logam Mn dalam bentuk Mn^{2+} bersifat racun bagi *Asellus aquaticus* dan *Crangonyx pseudogracilis* bila kadarnya melebihi 300 mg/L. Pada manusia juga dapat merusak saluran pernafasan dan otak [4]. Kitin maupun kitosan dapat dimanfaatkan untuk perlindungan lingkungan karena memiliki kemampuan dalam menyerap ion-ion logam, fenol, protein, radioisotop, dan zat warna [1].

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan logam berat dari air limbah, yaitu pertukaran ion, presipitasi kimia, prakonsentrasi, reverse osmosis, membran filtrasi, dan adsorpsi[5]. Beberapa metode yang telah dikembangkan, diketahuibahwa metode adsorpsi adalah metode yang paling umum karena proses tersebut lebih mudah digunakan dan efektif jika dikombinasikan dengan adsorben.

Adsorpsi merupakan proses penjerapan molekul (gas atau cair) oleh permukaan (padatan). Pada proses ini terjadi akumulasi molekul-molekul gas pada permukaan padatan. Adsorpsi dapat terjadi karena interaksi gaya elektrostatik atau van der Waals antar molekul (physisorption/ fisisorpsi) maupun oleh adanya interaksi kimiawi antar molekul (chemisorption/ kimisorpsi)[6]. Proses adsorpsi pada umumnya menggunakan silika gel. Hal ini dikarenakan mudahnya silika diproduksi dan sifat permukaan (struktur geometri pori dan sifat kimia pada permukaan) yang dapat dengan mudah dimodifikasi[7]. Selain silika gel, terdapat pula adsorben dari kitosan yang pemanfaatannya banyak dikembangkan karena sifatnya yang tidak beracun, *biodegradable*, jumlahnya yang cukup melimpah dan harganya yang murah.

Silika memiliki sifat biokompatibilitas, stabilitas mekanik, dan adsorpsi yang baik. Selain itu, gugus silanol ($-SiOH$) dalam silika berperan dalam pertukaran reversible dengan ion Mn^{2+} . Namun, silika kurang mampu berinteraksi dengan baik terhadap adsorpsi ion logam Mn^{2+} karena gugus silanol aktif cukup rendah untuk dapat mencapai adsorpsi maksimum [14]. Sehingga, kombinasi dengan kitosan yang memiliki gugus amino dan hidroksil memungkinkan untuk membentuk ikatan yang sinergis dengan gugus silanol yang terdapat dalam silika untuk dapat meningkatkan kemampuan adsorben dalam menyerap ion logam Mn^{2+} .

Kitosan merupakan biopolimer turunan kitin, dimana kitosan ini mengalami proses penghilangan gugus asetil. Kitosan memiliki derajat deasetilasi lebih dari 70% dan dapat berperan sebagai pengkelat, pengikat, pengabsorpsi, penstabil, dan penjernih[8]. Struktur kitosan yaitu rantai linear terkait 2- acetoamido-2 unit deoksi- β -D-glycopyranose[9]. Kitosan mengandung gugus amina

bebas yang memberikan karakteristik sebagai penukar ion. Keberadaan gugus amina pada kitosan menyebabkan kitosan larut dalam media asam. Pelarutan kitosan dalam asam akan membentuk larutan kental yang dapat digunakan untuk pembuatan gel dalam berbagai variasi seperti butiran, membran, ataupun serat[10].

Keberadaan gugus amina dalam kitosan telah menjadikan kitosan sebagai adsorben yang mampu mengikat logam berat seperti Cd, Cu, Pb, Fe, Mn, dan lainnya[11]. Kitosan juga memiliki selektivitas dan kapasitas adsorpsi yang tinggi sehingga berpotensi untuk penyerapan logam, mudah mengalami degradasi, dan tidak beracun[12]. Kemampuan adsorpsi kitosan dihubungkan dengan adanya gugus hidroksi (-OH) dan amina (-NH₂), serta gugus amida (-NHCOCH₃) pada kitin yang masing-masing dapat bertindak sebagai ligan jika berinteraksi dengan logam[13].

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh pH dan lama kontak untuk menentukan kondisi optimum kitosan-silika dalam penyerapan ion logam Mn²⁺. Kemudian konsentrasi optimum juga dipelajari untuk menentukan kapasitas adsorpsi dari adsorben kitosan-silika terhadap ion logam Mn²⁺.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pH terhadap ion Mn²⁺ dari adsorben kitosan-silika?
2. Bagaimana pengaruh lama kontak terhadap ion Mn²⁺ dari adsorben kitosan-silika?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap ion Mn²⁺ dari adsorben kitosan-silika?

1.3 Batasan Masalah

1. Pembuatan kitosan-silika menggunakan perbandingan jumlah kitosan dan silika yaitu 1:8.
2. Proses adsorpsi dilakukan pada temperatur ruang
3. Penggunaan adsorben kitosan-silika sebanyak 0,1 g

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pH terhadap ion Mn^{2+} dari adsorben kitosan-silika
2. Mengetahui pengaruh lama kontak terhadap ion Mn^{2+} dari adsorben kitosan-silika
3. Menentukan konsentrasi terhadap ion Mn^{2+} dari adsorben kitosan-silika

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pengetahuan untuk mempelajari tentang adsorpsi ion Mn^{2+} dari adsorben kitosan-silika. Dan juga hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran lingkungan sehingga dapat menurunkan kadar penyakit di kalangan masyarakat.