

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini industri di Indonesia berkembang dengan pesat. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya kegiatan usaha dari berbagai kepentingan seperti sektor polimer, pertambangan, energi, minyak, gas, jasa, medis, pertanian, dan lain-lain. Seiring dengan pertambahan industri tersebut, maka semakin banyak pula limbah (hasil sampingan yang diproduksi sebagai limbah). Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan jenis limbah yang paling dikhawatirkan saat ini.

Menurut KLHK pada tahun 2015 hampir 68 persen mutu air di sungai Indonesia dalam status tercemar berat dan salah satu penyebab utamanya adalah logam berat. Kondisi ini sangat memprihatinkan mengingat bahwa air sungai merupakan sumber utama air bersih yang dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk. Menurut data Potensi Desa Indonesia, sekitar 64.000 desa/kelurahan di Indonesia dilalui sungai. Sebanyak 25,1 persen desa mengalami pencemaran air. Berdasarkan data penelitian dari Direktorat Pemulihan Kontaminasi dan Tanggap Darurat Limbah B3 (PSLB3), Pb mengontaminasi air sebesar 20 persen.

Salah satu industri yang menghasilkan limbah cair yang mengandung logam berat timbal (Pb) adalah industri pulp dan kertas. Kadar Pb pada limbah cair yang dibuang ke perairan melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sehingga dapat menyebabkan pencemaran air. Logam Pb yang mencemari perairan perlu mendapat perhatian khusus, karena logam berat ini dapat berpengaruh buruk terhadap seluruh organisme yang ada di perairan dan dapat terakumulasi dalam rantai makanan (Nybakken, 1985). Apabila Pb terkonsumsi oleh manusia dapat mempengaruhi fungsi organ dan sistem tubuh manusia.

Limbah industri yang akan dibuang ke perairan sebaiknya dilakukan *treatment* terlebih dahulu. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi ion logam dalam limbah cair diantaranya adalah pengendapan, penukar ion dengan menggunakan resin, filtrasi dan adsorpsi. Proses adsorpsi lebih banyak digunakan karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis dan juga tidak menimbulkan efek samping yang beracun (Setyaningtyas, 2005). Saat ini banyak penelitian mengenai penggunaan adsorben

alternatif yang berasal dari alam, dimana selain memiliki kemampuan adsorpsi yang baik juga bersifat ramah lingkungan (Jalali *et al.*, 2002).

Limbah kulit jeruk menjadi salah satu sumber adsorben yang potensial. Limbah kulit jeruk mengandung pektin yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben logam berat. Mengekstraksi pektin dari kulit jeruk dibandingkan membuat karbon aktif sebagai adsorben dipilih karena pektin memiliki gugus hidroksil dan karboksil sedangkan karbon aktif hanya karboksil. Sehingga pengikatan ion logam menggunakan pektin dari kulit jeruk lebih maksimal dibandingkan dengan karbon aktif dari kulit jeruk. Adsorben logam berat umumnya berbentuk karbon aktif, sehingga pektin harus diubah menjadi bentuk lain. Untuk memudahkan dalam penggunaannya, modifikasi pektin di bentuk menjadi *beads* dengan menggunakan CaCl_2 . Pektin yang berasal dari limbah kulit jeruk merupakan jenis *High Methoxyl Pectin* (HMP) dan harus diproses terlebih dahulu menjadi *Low Methoxyl Pectin* (LMP) sebelum digunakan menjadi adsorben. LMP kulit jeruk dapat digunakan sebagai adsorben karena mempunyai gugus aktif yaitu COO^- yang dapat berikatan dengan Pb.

Pada penelitian ini LMP kulit jeruk dikombinasikan dengan *Guar gum*. *Guar gum* merupakan jenis polisakarida yang diperoleh dari fermentasi. Penambahan *guar gum* pada percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik *beads* yang memiliki ketahanan terhadap pengadukan. *Beads* yang dihasilkan diharapkan tidak mudah hancur apabila saat dilakukan proses adsorpsi.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang dapat dikaji dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pH terhadap derajat esterifikasi LMP ?
2. Bagaimana pengaruh rasio pektin dan *guar gum* terhadap karakteristik *beads* ?
3. Bagaimana pengaruh pH terhadap kemampuan adsorpsi pektin terhadap Pb^{2+} ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh pH terhadap derajat esterifikasi LMP.
2. Menganalisa pengaruh rasio pektin dan *guar gum* terhadap karakteristik

beads.

3. Menganalisa pengaruh pH terhadap kemampuan adsorben *Beads-Pectin Guar gum* terhadap Pb^{2+} .

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai pH yang tepat terhadap penurunan derajat esterifikasi pektin.
2. Memperoleh rasio pektin dan *guar gum* yang tepat untuk mendapatkan karakteristik *beads* yang diinginkan.
3. Memperoleh kondisi pH yang tepat untuk melakukan adsorpsi dengan adsorben pektin *Beads-Pectin Guar gum*.

1.5 Kerangka Penelitian

Dalam merumuskan penelitian ini, penulis melakukan pengkajian pada masalah yang ditimbulkan berdasarkan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Perumusan tersebut tersaji dalam bentuk kerangka pemikiran pada gambar 1.1.



