

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan dunia industri, salah satu dampak yang ditimbulkan oleh perkembangan tersebut adalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh hasil pembuangan limbah industri. Hasil pembuangan limbah industri ini mengakibatkan kerusakan lingkungan diantaranya rusaknya habitat dan biota yang terdapat dalam aliran sungai dan daerah aliran sungai sebagai aliran pembuangan limbah industri. Maka, perlu adanya penanganan masalah limbah tersebut sebelum dibuang ke sungai.

Limbah yang diperoleh tiap industri bermacam-macam tergantung dari proses kegiatan yang dilakukan industri tersebut. Berdasarkan karakteristiknya, limbah industri dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu, limbah cair, limbah padat serta limbah gas dan partikel. Umumnya, hasil buangan industri terdiri lumpur, *flying ash*, pasir, larutan asam, logam berat dan zat-zat kimia lainnya yang berbahaya bagi lingkungan sekitarnya.

Pengolahan limbah industri dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: pengolahan secara kimia, fisika dan biologi. Pengolahan secara kimia meliputi pengendapan (presipitasi): koagulasi dan flokulasi, reduksi-oksidasi, pembentukan gas yang tidak terlarut dan pelepasannya (BOD dan COD), serta reaksi kimia lain yang melibatkan pertukaran ion. Pengolahan secara fisika meliputi sedimentasi

(pengendapan), flotasi (pengapungan), dan proses lain yang dapat menghilangkan zat terlarut dan tidak terlarut tanpa mengubah struktur kimia limbah industri tersebut. Pengolahan secara biologi merupakan pengolahan limbah dengan melibatkan kehidupan mikroorganisme menggunakan bahan organik atau menggunakan bahan anorganik sebagai makanannya (Cheremisinoff, 2002).

Pada proses koagulasi dan flokulasi biasanya menggunakan bahan flokulan dan koagulan sintetik seperti polielektrolit kationik, polielektrolit anionik, dan polielektrolit non ionik. Polimer-polimer sintetik tersebut sulit terdegradasi oleh mikroorganisme sehingga menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Oleh karena itu, pemakaian flokulan alami terus dikembangkan sebagai alternatif pengganti flokulan sintetik. Flokulan alami lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan flokulan sintetik. Hal ini dapat dilihat dari sifatnya yang mudah terbiodegradasi, sehingga tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Salah satu flokulan alami yang menjadi fokus penelitian adalah Bioflokulan DYT. Bioflokulan ini berasal dari ekstrak tumbuhan DYT dan telah teruji memiliki efektifitas pengolahan limbah industri yang baik dan ramah lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, bioflokulan dapat menurunkan kadar limbah yang mengandung logam besi (Fe) hingga 83,33%, COD 45%, BOD 58,75%, fenol 98,34%, fosfat 33,33%, dan TSS 90,72% (Agustini, 2005). Kelimpahan bahan bioflokulan DYT di alam cukup melimpah sehingga memungkinkan untuk dikembangkan dalam industri pengolahan limbah.

Penelitian yang dilakukan oleh Febriyanto (2009) mengkaji interaksi antara bioflokulan DYT dengan beberapa ion diantaranya Nikel, Kobalt, dan Kalsium dalam suatu larutan. Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa senyawa aktif bioflokulan DYT dapat berfungsi sebagai polielektrolit yang membantu kelarutan ion dan cenderung berfungsi sebagai ligan membentuk kompleks dengan ion tersebut dalam suatu larutan. Namun dari penelitian tersebut, informasi mengenai interaksi yang terjadi antara ion dengan DYT masih belum lengkap.

Oleh karena itu, dengan diketahui sifat fisika dan sifat kimia dari senyawa aktif bioflokulan DYT dan kecenderungannya membentuk senyawa kompleks, interaksi senyawa aktif Bioflokulan DYT dengan ion merupakan kajian yang menarik untuk dipelajari. Maka, digunakanlah model senyawa kompleks terbentuk dari ion Nikel (II) yang berfungsi sebagai ion pusat, dimana ion Nikel (II) memiliki konfigurasi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^0$  memiliki elektron tak berpasangan pada orbital 3d yang dapat diisi oleh elektron dari ligan. Selain itu, ion pusat memiliki tingkat oksidasi +2 dapat membentuk senyawa kompleks berupa senyawa kompleks oktahedral. Untuk mengetahui karakteristik senyawa kompleks yang diperoleh, karakterisasi dilakukan melalui perangkat instrumentasi seperti konduktometer, spektrofotometri UV-VIS dan FTIR.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana interaksi senyawa aktif bioflokulan DYT terhadap ion Nikel (II)?
2. Apakah senyawa aktif bioflokulan DYT memiliki potensi sebagai bahan pengikat logam?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai:

1. Interaksi senyawa aktif bioflokulan DYT terhadap ion Nikel (II) yang diperoleh.
2. Informasi potensi Bioflokulan DYT sebagai pengikat logam atau sebagai bahan pengolah limbah yang mengandung logam.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi yang berguna untuk mengkaji lebih mendalam mengenai sifat-sifat kemagnetan dari ligan bioflokulan DYT, dan jenis struktur senyawa kompleks yang diperoleh dari interaksi ligan bioflokulan DYT dengan ion pusat Nikel (II) terutama pengkajian potensi bioflokulan DYT untuk proses pemisahan logam, baik logam hasil buangan industri atau pemisahan logam untuk keperluan lainnya.