

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, tingkat pencemaran air mengalami peningkatan yang tajam. Salah satu penyebab pencemaran air adalah limbah deterjen. Limbah deterjen di perairan dihasilkan dari industri dan limbah rumah tangga. Keberadaan deterjen di perairan sangat berbahaya, karena bersifat karsinogen, menimbulkan bau dan menyebabkan proses eutrofikasi yang berupa pertumbuhan tidak terkendali bagi enceng gondok. Proses eutrofikasi terjadi karena penggunaan deterjen dengan kandungan fosfat yang tinggi. Dampak lain yang disebabkan limbah deterjen adalah pendangkalan sungai akibat proses eutrofikasi (Maryani dkk, 2010) dan munculnya buih di permukaan perairan sehingga dapat mengganggu pelarutan oksigen dalam air.

Salah satu jenis deterjen yang dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan air adalah surfaktan jenis *Alkyl Benzene Sulphonate* (ABS) dan *Lynier Alkyl Sulphonate* (LAS). Senyawa ABS dan LAS merupakan surfaktan jenis anionik (Tahid, 1995). ABS merupakan surfaktan dengan struktur alkil bercabang yang mempunyai tingkat degradasi sangat rendah, sehingga sulit untuk terurai dalam air. Sedangkan, LAS mempunyai gugus alkil lurus dan tidak bercabang, sehingga dapat terurai walaupun berlangsung lambat. *Natrium Lauril Sulfat* (NaLS) merupakan jenis surfaktan ABS yang mendominasi bahan deterjen di pasaran (Tahid, 1995), karena kemampuannya sebagai surfaktan yang baik. Akan

tetapi jika terakumulasi ke lingkungan dalam jumlah yang banyak maka dapat menyebabkan rusaknya biota dalam perairan.

Beberapa proses pengolahan limbah deterjen yang telah dilakukan antara lain melalui adsorpsi menggunakan karbon aktif (Rubiyatadji, 1993), proses pengendapan menggunakan  $\text{CaSO}_4$  (Cahyadi, 1999), proses pengendapan menggunakan  $\text{Ca(OH)}_2$  (Azis, 1999) dan proses pemisahan menggunakan membran (Prasetyo, 2002). Akan tetapi, pengolahan tersebut hanya memisahkan limbah deterjen tanpa adanya proses degradasi lebih lanjut. Sementara itu, pengolahan limbah deterjen dengan lumpur aktif dapat membuat deterjen terdegradasi, tetapi memerlukan waktu lama, kontrol pH yang sulit dan kontrol temperatur yang sesuai (Krisdaningrum, 2003).

Saat ini, proses pengolahan limbah deterjen dilakukan melalui metode fotokatalitik dengan menggunakan semikonduktor Titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ). Hasil yang didapat yaitu dapat mendegradasi deterjen, tetapi metode ini mempunyai kelemahan dalam hal pemisahan katalis setelah proses degradasi dan daya adsorpsi katalis terhadap limbah (Maryani dkk, 2010). Penelitian lain tentang degradasi deterjen dengan fotokatalitik  $\text{TiO}_2$  yaitu untuk mendegradasi surfaktan NaLS, hasilnya dapat terdegradasi dengan maksimal menggunakan daya lampu UV 14 watt (Fajar, 2004). Pada proses fotokatalitik menggunakan  $\text{TiO}_2$  akan dihasilkan radikal hidroksil ( $\text{OH}\bullet$ ) yang lebih banyak sehingga dapat mengoksidasi senyawa organik (Hartati, 2001). Radikal hidroksil merupakan radikal yang paling reaktif diantara jenis-jenis radikal yang lain seperti radikal superoksida dan radikal oksida nitrit (Purwantoko, 2005).

Reagen fenton merupakan kombinasi antara hidrogen peroksida dengan katalis Fe (II). Interaksi antara fenton dengan sinar ultra violet disebut fotofenton. Pada proses ini juga dihasilkan radikal hidroksil. Reagen fenton sering digunakan dalam proses degradasi, misal degradasi zat warna tekstil rhodamin B (Isnainingsih, 2001) dan larutan EDTA pada pH 3 dengan bantuan sinar ultra violet (Ghiselli, 2004).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini akan mengkombinasikan  $\text{TiO}_2$  dengan fenton, dengan tujuan untuk membentuk radikal hidroksil dalam jumlah yang banyak. Semakin banyak jumlah radikal hidroksil diasumsikan dapat mendegradasi limbah deterjen yang mengandung surfaktan NaLS. Dalam penelitian ini dilakukan optimasi massa  $\text{TiO}_2$ , perbandingan reagen fenton, menentukan pH optimum dan menentukan nilai orde kinetika reaksi pada proses degradasi tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar uraian latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut

1. Adakah pengaruh kombinasi antara  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton dengan menggunakan sinar UV terhadap degradasi surfaktan NaLS ?
2. Bagaimana pengaruh variasi pH untuk mendegradasi surfaktan NaLS dengan kombinasi  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton pada kondisi optimumnya ?

3. Berapa nilai orde kinetika reaksi degradasi surfaktan NaLS oleh kombinasi  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton menggunakan sinar UV pada kondisi optimumnya ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan pengaruh kombinasi antara  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton dengan menggunakan sinar UV terhadap degradasi surfaktan NaLS.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh variasi pH untuk mendegradasi surfaktan NaLS dengan kombinasi  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton pada kondisi optimumnya.
3. Mengetahui berapa nilai orde kinetika reaksi degradasi surfaktan NaLS dengan kombinasi antara  $\text{TiO}_2$  dan reagen fenton pada kondisi optimumnya.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pengolahan limbah yaitu dengan kombinasi antara  $\text{TiO}_2$  dan fenton dengan menggunakan sinar UV yang digunakan untuk mendegradasi surfaktan NaLS pada limbah deterjen. Diharapkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu di bidang lingkungan dan teknologi, khususnya dalam penanganan masalah proses pengolahan limbah deterjen.