

BAB I. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan aktivitas perindustrian akhir-akhir ini selalu dihadapkan dengan masalah pencemaran lingkungan yang salah satunya yaitu pencemaran air yang berdampak terhadap makhluk hidup sekitar. Limbah cair yang dihasilkan mempunyai potensi yang dapat membahayakan masyarakat dan lingkungan. Salah satu limbah berbahaya yang menjadi perhatian masyarakat sekarang ini adalah fenol. Fenol ataupun senyawa yang mengandung fenol dikenal sebagai senyawa kimia yang banyak dipakai dalam proses industri. Fenol digunakan sebagai komponen pewarna, polimer, obat-obatan, pestisida, dan senyawa organik lainnya.¹

Fenol memiliki dampak negatif bagi lingkungan terutama ekosistem perairan, sumber daya air dan kesehatan manusia karena bersifat toksik dan karsinogen. Dalam konsentrasi tertentu senyawa ini dapat memberikan efek yang buruk terhadap manusia, antara lain berupa kerusakan hati dan ginjal, penurunan tekanan darah, pelemahan detak jantung, hingga kematian. Fenol juga diketahui mencemari sumber air tanah karena sifatnya mudah larut dalam air.² Oleh sebab itu, penghilangan fenol dari limbah cair dan sumber air tanah menjadi salah satu perhatian utama.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 51/MENLH/10/1995 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/ VII/2002, senyawa fenol dinyatakan aman keberadaannya dalam air untuk kehidupan ekosistem akuatik pada konsentrasi 0,5 – 1,0 mg/L, sedangkan ambang batas senyawa (turunan) fenol dalam baku mutu air minum adalah maksimal 0,01 mg/L.³⁻⁴

Teknologi konvensional telah banyak dilakukan untuk mengolah limbah fenol, namun metode tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, diantaranya efisiensi pengolahan limbah yang rendah, pemakaian energi dan bahan kimia yang cukup tinggi, serta proses pengolahan limbah yang dilakukan tersebut ternyata masih menghasilkan residu.⁵ Teknologi

fotokatalisis yang sekarang ini banyak dikembangkan ternyata juga baik untuk mereduksi fenol. Metode ini dinilai lebih ekonomis dalam pemakaian energi. Selain itu, teknologi fotokatalis juga dapat menekan pemakaian bahan kimia. Dengan demikian, fotokatalisis merupakan salah satu alternatif metode yang lebih ekonomis.

Teknik pengolahan kimia banyak muncul dalam beberapa dekade terakhir untuk mendegradasi polutan organik non-biodegradable. Proses oksidasi lanjutan atau *Advance Oxidation Process* (AOPs) termasuk fotokatalisis heterogen merupakan teknik pengolahan yang dilaporkan efektif untuk mendegradasi limbah cair diperairan. Hasil akhir pengolahan limbah ini tidak berbahaya, ramah lingkungan, serta menghasilkan CO_2 dan H_2O .⁶

Penggunaan TiO_2 sebagai fotokatalis banyak digunakan karena TiO_2 bersifat inert, stabilitas termalnya baik, non-toksik, tahan pada temperatur tinggi, aktifitas katalitiknya cukup baik. Aktifitas fotokatalitik dari TiO_2 dapat ditingkatkan dengan memodifikasi struktur, luas permukaan dan ukuran partikel dengan menambahkan ion dopan.⁵ Salah satu modifikasi TiO_2 adalah dengan menambahkan karbon. Dalam penelitian ini digunakan metode fotokatalisis menggunakan katalis TiO_2/C . Dengan metode ini, senyawa fenol dapat terdegradasi atau memutus rantai senyawa-senyawa pada senyawa fenol menjadi senyawa sederhana yang tidak berbahaya jika dialirkan ke perairan.

Penelitian ini bertujuan mendegradasi senyawa fenol. Metode yang digunakan yaitu degradasi fenol secara fotokatalisis, dimana konsentrasi fenol diukur sebelumnya, kemudian difotolisis menggunakan iradiasi sinar tampak, dan sinar UV. Dalam hal ini material yang digunakan adalah TiO_2/C . Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), sehingga didapatkan hasil yang baik dalam proses degradasi.

1. 2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakterisasi dari katalis TiO_2/C ?
2. Berapa persen senyawa fenol yang terdegradasi secara fotolisis dengan penyinaran menggunakan sinar tampak dan sinar UV?
3. Bagaimana pengaruh penambahan Katalis TiO_2/C terhadap senyawa fenol yang terdegradasi?

1. 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakterisasi dari katalis TiO_2/C
2. Untuk mengetahui persen senyawa fenol yang terdegradasi secara fotolisis dengan penyinaran menggunakan sinar tampak dan sinar UV.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan katalis TiO_2/C terhadap senyawa fenol yang terdegradasi.

1. 4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengolahan limbah dalam perairan yang mengandung fenol secara fotokatalisis agar bersifat ramah terhadap lingkungan terkhususnya di lingkungan air.

