

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cahaya ultraviolet yang memiliki panjang gelombang 200-280 nm diklasifikasikan sebagai UV-C. Semakin pendek panjang gelombang dalam sinar UV, maka semakin besar efeknya dalam mendegradasi senyawa organik (Devi, 2015). Sinar UV-C memiliki panjang gelombang paling rendah 200-280 nm dengan energi foton (4,43 – 12,4 eV). dibanding UV-A dan UV-B.

Proses degradasi suatu material dengan bantuan energi foton yang berasal dari sinar ultraviolet disebut fotodegradasi (Budiman et al., 2014). Bahan katalis yang sering digunakan adalah TiO_2 dikarenakan memiliki aktivitas fotokatalis yang tinggi serta *band gap* energi sebesar 3,2 eV (Andarini et al., 2013). Mekanisme fotokatalis dapat dilakukan oleh foton dengan energi lebih tinggi dari energi celah pita TiO_2 $h\nu > E_g = 3,2$ eV (Šíma & Hasal, 2013). Energi foton yang dimiliki UV-C yaitu (4,43 – 12,4 eV) sehingga dapat digunakan pada proses fotokatalis untuk menghasilkan OH radikal hidroksil secara terus menerus. Radikal hidroksil dapat mengoksidasi berbagai macam zat organik dengan cepat dan tidak selektif. Seperti limbah batik yang mengandung bahan-bahan sintetik yang sukar larut atau sukar diuraikan. umumnya merupakan senyawa organik *non biodegradable* (Surahman et al., 2017).

Beberapa teknik pengolahan yang digunakan dalam menurunkan limbah batik. seperti koagulasi dan flokulasi dapat menurunkan beban pencemar COD pada limbah batik sebesar 79% dan warna 99% (Rusydi et al., 2017). Pengolahan filtrasi dapat menurunkan beban pencemar COD pada limbah batik sebesar 51,04% (Tri Murniati, 2013). Adsorpsi dengan menggunakan karbon aktif dapat menurunkan beban pencemar COD 98,74% (Rochma & Titah, 2017). dan menggunakan teknologi membran dapat menurunkan beban pencemar zat warna pada limbah batik sebesar 80,04% (Widyaningsih et al., 2014). Namun semua pengolahan tersebut relative membutuhkan biaya yang mahal dan menghasilkan polusi sekunder, karena memindahkan zat beracun dari fase cair ke fase lain

seperti lumpur, membrane dan adsorben. Oleh karena itu dilakukannya pengolahan limbah batik dengan menggunakan proses fotokatalis.

Fotokatalis merupakan metode alternatif yang dilakukan untuk pengolahan limbah maupun fotodegradasi senyawa organik. Seperti zat warna pada limbah batik dengan skala besar dan biaya yang relatif murah (Aliah & Karlina, 2015).

Pada proses fotokatalis juga diperlukan intensitas cahaya dari lampu UV yang membantu proses pembentukan radikal. Pada penelitian (arya, 2019) menggunakan 1 lampu UV pada proses fotokatalis dapat menurunkan parameter warna 92,2 %. Pada penelitian (Yasid , 2017) menggunakan 2 lampu UV dapat menurunkan parameter COD limbah batik sebesar 81,9%. Pada penelitian (Aini, 2019) menggunakan 4 lampu UV dapat menurunkan parameter COD limbah industri tempe sebesar 65,96%. dan pada penelitian (Jayadi et al., 2014) menggunakan 6 lampu UV dapat menurunkan limbah organik pada air gambut sebesar 89%.

Pada data penelitian tersebut ditemukan hasil yang kurang efisien dalam penggunaan jumlah lampu UV-C. Hal tersebut dikarenakan, lamanya waktu penyinaran dan jarak penyinaran, serta jumlah intensitas lampu UV yang digunakan. Hal tersebut dapat berpengaruh dalam mendegradasi senyawa organik. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan variasi jumlah intensitas sebanyak 5 lampu UV-C dengan daya 10 watt. untuk mengetahui efektivitas intensitas lampu UV-C pada setiap unit. dalam mendegradasi senyawa organik pada limbah batik.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas intensitas cahaya UV-C dalam menurunkan parameter pencemar TDS ,pH, Suhu dan perubahan fisik warna limbah batik ?
2. Bagaimana pengaruh waktu penyinaran intensitas cahaya UV-C dalam menurunkan parameter pencemar TDS, pH, Suhu dan perubahan fisik warna limbah batik ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui bagaimana efektivitas intensitas cahaya UV-C untuk menurunkan parameter pencemar TDS, pH, suhu dan perubahan fisik warna limbah batik
2. Mengetahui bagaimana pengaruh waktu penyinaran intensitas cahaya UV-C dalam menurunkan parameter pencemar TDS, pH, suhu dan perubahan fisik warna limbah batik.

1.4. Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti
Manfaat penelitian bagi peneliti adalah untuk memperluas ilmu pengetahuan peneliti tentang pengolahan limbah cair dengan menggunakan efektivitas UV-C dalam metode fotokatalis.
2. Bagi masyarakat
Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan Tambahan pengetahuan mengenai pengolahan limbah cair dan menjadikan Salah satu Teknologi alternative yang dapat digunakan masyarakat dalam mengolah air limbah.
3. Bagi ilmu pengetahuan
Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dan informasi bagi penelitian Selanjutnya yang berkaitan dengan efektivitas UV-C dalam metode fotokatalis. dan memberikan pandangan betapa pentingnya menjaga kualitas badan air agar tidak mengalami pencemaran lingkungan.
4. Bagi institusi
Sebagai informasi tambahan mengenai Pengolahan limbah cair batik pencemar lingkungan yang terdapat di badan air. dan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk menciptakan suatu lingkungan yang lebih bersih dan ramah lingkungan. Serta diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah bahan pustaka (*literature*) di perpustakaan.

1.5. Lingkup Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bahan baku (sampel) air limbah industri batik diambil di Jetis Sidoarjo.
2. Parameter yang di analisa adalah TDS, pH, suhu dan warna.
3. Variasi yang diteliti adalah waktu penyinaran UV-C dengan variasi intensitas cahaya.
4. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Semikonduktor TiO_2
5. Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Lingkungan “Veteran” Jawa Timur