

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi masyarakat hidup dan makhluk hidup yang berfungsi bagi kehidupan. Air secara fisik tidak memiliki warna, tidak berasa dan tidak berbau. Kehilangan air sebanyak 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan karena dehidrasi. Orang dewasa perlu meminum minimal 1,5-2 liter air sehari untuk menjaga keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme. Semua kegiatan manusia juga membutuhkan air, mulai dari mandi, mencuci, memasak, dan aktivitas yang lainnya (Achmad, 2014).

Kualitas sumber air di Indonesia menurun akibat adanya pencemaran air dan aktivitas manusia dari limbah pemukiman, limbah pertanian, dan limbah industri dan lain sebagainya (Zainul ikhwan, 2014). Pencemaran air adalah masuknya suatu zat atau komponen kedalam air sehingga dapat mengakibatkan kualitas air turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan kegunaanya (Hasni dkk, 2016).

Industri tekstil di Indonesia berkembang pesat sehingga menyebabkan banyak limbah yang berasal dari proses pewarnaan. Limbah zat warna yang dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu ke perairan, secara tidak langsung membahayakan kesehatan, menimbulkan efek toksik dan mengurangi

penetralkan cahaya pada air yang tercemar (Karthic, *et al*, 2013). Salah satu zat warna yang sering digunakan yaitu metilen blue (*Methylen Blue*).

Zat warna metilen biru merupakan zat warna sintesis yang banyak digunakan dalam proses pewarnaan dalam industri tekstil. Zat warna ini bersifat karsinogenik dan *nonbiodegradable* sehingga tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan sangat berbahaya jika mengenai kulit, mata atau tertelan. Apabila konsentrasi zat warna tersebut relatif besar, maka akan memberikan dampak bagi kesehatan berupa iritasi pada kulit, saluran pernafasan dan bahaya kanker hati (Wijayanto, A.T, 2013). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor P.68/MENLHK/Setjen/Kum. 1/8/2016, kadar metilen biru yang diperolehkan berada di perairan yaitu 5,0-10,0 ppm.

Ada beberapa macam metode yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran metilen biru dalam air, salah satunya menggunakan metode adsorpsi, yaitu penyerapan zat warna sehingga zat warna akan terakumulasi dalam adsorben (Bulan, dkk, 2015). Metode adsorpsi dengan menggunakan adsorben hanya memerlukan biaya yang sedikit dan paling potensial untuk pengolahan air limbah tekstil karena metode ini mampu menghilangkan zat organik pada polutan air secara efisien dan bersifat ekonomis (Yoan, dkk, 2016).

Macam-macam zeolit ada tiga yaitu zeolit alami, zeolit sintesis dan zeolit komersial. Contoh zeolit alami yaitu klinoptilolit, analsim, laumontil, mordenit, filipsit, erionit, kabsit, dan heulandit, zeolit sintesis salah satunya

adalah ZSM-11, ZSM-21, dan ZSM-24, sedangkan zeolit komersial yaitu ZSM-5 (Lestari, D, Y, 2010). Daya adsorbansi yang memiliki zeolit ZSM-5 terdapat pada gugus aktif berupa silika alumina ( $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) yang memiliki luas permukaan tertentu sehingga dapat mengadsorpsi melalui gugus aktif atau luas permukaan yang telah diaktifkan dengan senyawa-senyawa lain untuk meningkatkan kemampuan adsorbansinya (Mundar, 2014). Manfaat zeolit ZSM-5 diantaranya dapat dimanfaatkan sebagai absorben, penukar ion dan sebagai katalis karena memiliki struktur kerangka tiga dimensi (Mukaromah, dkk, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurropiah, (2015) dengan menggunakan serbuk zeolit ZSM-5 untuk menurunkan kadar chrom ( $\text{Cr}^{6+}$ ) dalam air. Diperoleh hasil optimum pada konsentrasi  $0,75\% \text{ b/v}$  dengan waktu perendaman 90 menit dengan hasil sebesar  $44,69\% \text{ b/v}$ .

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhasanah (2017) mengenai dengan menggunakan serbuk ZSM-5 disintesis pada suhu rendah berdasarkan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman  $0,25\% \text{ b/v}$ ,  $0,50\% \text{ b/v}$ ,  $0,75\% \text{ b/v}$ ,  $1,00\% \text{ b/v}$  dan lama perendaman 30, 60, 90, dan 120 menit, diperoleh hasil sebesar  $96,82\%$  dengan waktu selama 120 menit.

Penelitian oleh Diantariani dkk. (2014) mengenai fotogradasi, diperoleh hasil prosentase tertinggi untuk mendegrasi metilen biru dengan diradiasi sinar UV sebesar  $94,67 \pm 0,350\%$  pada penambahan Zno sebanyak 40 mg dengan pH 12 dan waktu kontak 5 jam.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai penurunan kadar metylen blue dengan zeolit ZSM-5 komersial berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan suhu ruang 10%<sup>b/v</sup>, 25%<sup>b/v</sup>, 50%<sup>b/v</sup>, 100%<sup>b/v</sup>, 200%<sup>b/v</sup>, 400%<sup>b/v</sup>, 600%<sup>b/v</sup>, 800%<sup>b/v</sup>, 1000%<sup>b/v</sup> lama perendaman 6 jam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar tersebut dapat dirumuskan masalah “Berapakah prosentase penurunan kadar metylen blue dengan zeolit ZSM-5 komersial berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan suhu ruang

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui penurunan kadar metilen blue menggunakan zeolit ZSM-5 berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan suhu ruang

### 1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Menentukan optimasi panjang gelombang ( $\lambda$ ) dan waktu kestabilan pada penetapan kadar metilen blue.
- b. Menetapkan kadar metilen blue setelah penambahan serbuk zeolit ZSM-5 komersial dengan variasi konsentrasi 0,2%<sup>b/v</sup> dan lama perndaman MB selama 6 jam.
- c. Menghitung kadar metilen blue setelah penambahan dengan Zeolit ZSM-5 variasi konsentrasi 10%<sup>b/v</sup>; 25%<sup>b/v</sup>; 50%<sup>b/v</sup>; 100%<sup>b/v</sup>, 200%<sup>b/v</sup>, 400%<sup>b/v</sup>, 600%<sup>b/v</sup>, 800%<sup>b/v</sup>, 1000%<sup>b/v</sup> dan lama perendaman 6 jam.
- d. Menentukan penurunan kadar metilen blue dengan variasi konsentrasi Zeolit ZSM-5 dan lama waktu perendaman.

- e. Menentukan konsentrasi metilen blue optimum yang dapat menurunkan kadar metilen blue.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Dapat menambah wawasan atau pengetahuan bagi peneliti tentang penurunan kadar metilen blue dengan zeolit ZSM-5 komersial berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi bagi masyarakat tentang cara untuk menurunkan kadar Metilen Blue dalam air sehingga mempermudah masyarakat dalam memperoleh air bersih.

### **1.4.3 Bagi Universitas/Institusi**

Sebagai informasi yang berkaitan dengan manfaat dalam menurunkan kadar metilen blue dalam air dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman zeolit ZSM-5 sehingga dapat digunakan sebagai bahan pustaka dalam ilmu dan pengetahuan.

## 1.5. Originalitas Penelitian

Tabel 1. Originalitas penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti/Instansi	Hasil Peneliti
1.	Penurunan Kadar Metilen Biru Dalam Air Dengan Zeolit ZSM-5 yang Disintesis Pada Suhu Rendah Berdasarkan Variasi Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman (2017).	Rismaya Nurhasanah Prodi DIV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.	Pada Penelitian Kadar Metilen Biru dengan variasi konsentrasi 0,25 % <sup>b/v</sup> , 0,50 % <sup>b/v</sup> , 0,75 % <sup>b/v</sup> , 1,00 % <sup>b/v</sup> dan Waktu Perendaman 30, 60, 90, dan 120 menit, diperoleh hasil persentase penurunan kadar MB menjadi sebesar 96,82% dengan perendaman selama 120 menit.
2.	Fotodegradasi Metilen Biru Dengan Sinar Ultra Violet Dan Katalis ZnO (2014).	N.P.Diantariani, I.A.G Widihati dan I.G.A.A Ratih Megasari/Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana.	Fotodegradasi zat warna metilen biru berdasarkan variasi konsentrasi 0, 10, 30, 40, 50 mg dalam 50 ml dan pH metilen biru 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 serta waktu kontak penyinaran dengan sinar UV selama 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; dan 6 jam, diperoleh hasil bahwa prosentase tertinggi untuk mendegradasi metilen biru dengan diradiasi sinar UV sebesar (94,67 ± 0,35)% terjadi penurunan pada penambahan ZnO optimum sebanyak 40 mg dengan pH 12 dan waktu kontak pada waktu 5 jam.
3.	Degradasi Metilen Biru Menggunakan Fotokatalis ZnO-Zeolit (2014).	Eka Wahyu Putri Dini dan Sru Wardhani/ Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.	Degradasi zat warna metilen biru berdasarkan variasi konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50 mg/L dan pH metilen biru 3, 5, 7, 9, 11 serta waktu kontak penyinaran 10, 20, 30, 40, 50 menit, diperoleh hasil bahwa aktivitas fotokatalis ZnO-zeolit 50 mg dalam 50 mL terjadi penurunan pada konsentrasi metilen biru 20 mg/L dengan pH 9 dan waktu kontak pada waktu 50 menit.

Perbedaan penelitian yang telah dilakukan dengan Risnaya Nurhasanah penurunan kadar metilen blue dalam air dengan zeolit ZSM-5 yang disintesis pada suhu rendah berdsarakan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu dalam penelitian ini akan dilakukan penurunan kadar metilen blue dalam air dengan menggunakan serbuk zeolit ZSM-5 komersial berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan suhu ruang.

