

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu faktor rusaknya lingkungan yang akan berdampak pada makhluk hidup disekitarnya. Sumber pencemaran lingkungan diantaranya berasal dari air, tanah, dan udara. Salah satu faktor pencemaran tersebut disebabkan oleh limbah yang berasal dari industri, domestik, pertanian, laboratorium, dan lain sebagainya. Limbah merupakan hasil samping dari proses produksi yang tidak terpakai dan dapat berupa padatan, cairan, dan gas pada suatu area atau lokasi tertentu yang menyimpang dari kondisi normal akibat adanya bahan kimia yang digunakan dalam berbagai kegiatan yang dapat menimbulkan pencemaran [1].

Laboratorium merupakan sarana utama dalam kegiatan praktikum maupun penelitian ilmiah yang banyak menghasilkan limbah cair, padat, maupun gas. Kuantitas dari limbah laboratorium relatif kecil, akan tetapi dapat terjadi akumulasi jumlah residu yang menumpuk dan dapat membahayakan lingkungan [2]. Limbah padat laboratorium relatif kecil, biasanya berupa endapan atau kertas saring terpakai, sehingga masih dapat diatasi. Demikian limbah yang berupa gas umumnya dalam jumlah kecil, sehingga relatif lebih aman untuk dibuang langsung ke udara [3]. Tetapi berbeda dengan limbah cair laboratorium, zat yang terkandung dalam limbah cair laboratorium secara kolektif apabila dibuang langsung ke lingkungan akan mencemari lingkungan, seperti merusak struktur tanah, mengancam kelangsungan hidup ekosistem air maupun darat, serta berdampak bagi kesehatan manusia [2].

Limbah cair laboratorium merupakan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan karena memiliki kandungan senyawa logam berat yang tinggi. Selain logam berat limbah cair laboratorium juga memiliki nilai kandungan zat organik seperti *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi. Tingginya nilai BOD dan COD dalam limbah cair laboratorium disebabkan oleh pemakaian bahan-bahan kimia dalam kegiatan dilaboratorium [4]. Keberadaan limbah cair laboratorium ini memerlukan penanganan yang serius karena apabila tidak diolah maka limbah cair ini akan mencemari lingkungan.

Elektrokoagulasi menjadi salah satu alternatif pengolahan limbah karena metode ini mudah dan sederhana untuk dilakukan, pada penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Eliana (2022) tentang pengolahan limbah laboratorium dengan menggunakan metode kombinasi netralisasi, elektrokoagulasi, dan ozonisasi, memberikan hasil penyisihan logam dan senyawa organik yang signifikan. Namun, pada hasil kadar BOD mengalami penurunan sebesar 0,06% dan kadar COD sebesar 1,9% belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah [5]. Maka perlu adanya pengolahan lebih lanjut terhadap proses pengolahannya.

Salah satu metode pengolahan limbah lanjutan yang efektif dalam mengoksidasi senyawa organik dan anorganik adalah metode aerasi. Aerasi merupakan proses transfer oksigen dari fasa gas ke cair. Tujuan utama dari proses aerasi ialah melarutkan oksigen dalam air sehingga jumlah oksigen terlarut dalam air meningkat dan melepaskan gas terlarut dalam air [6]. Kelebihan metode ini dibandingkan dengan metode lain adalah biaya pemeliharaan alat yang rendah, persentase pemisahan bahan pencemar yang sangat besar, biaya instalasi awal yang rendah serta tanpa memerlukan bahan kimia tambahan sehingga lebih praktis dan ekonomis [7]. Manfaat yang didapat dari proses ini yaitu menghilangnya rasa serta bau tidak enak, menghilangnya gas-gas yang tidak dibutuhkan ( $\text{CO}_2$ , *methane*, *hydrogen sulfida*), meningkatnya derajat keasaman air karena kandungan karbondioksida dalam air akan berkurang. Aerasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai BOD dan COD, karena dengan pemberian oksigen kedalam air limbah akan dapat memenuhi kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme pengurai yang ada di dalam air limbah dan kebutuhan oksigen untuk oksidasi bahan-bahan kimia yang ada di dalam air limbah [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka penelitian ini dilakukan penambahan pengolahan dengan kombinasi metode penyesuaian pH, elektrokoagulasi, ozonisasi, dan aerasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh kombinasi keempat metode tersebut terhadap nilai pH, COD dan BOD.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan COD dan BOD pada limbah cair laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung sebelum pengolahan?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi metode penyesuaian pH, elektrokoagulasi, ozonisasi, dan aerasi dalam pengolahan pada limbah cair laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung terhadap nilai COD dan BOD ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Penelitian ini dilakukan menggunakan limbah cair dari Laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
2. Parameter yang akan digunakan yaitu BOD dan COD
3. Penilaian kadar dilakukan dengan membandingkan parameter sebelum dan sesudah pengolahan, dengan mengacu pada baku mutu Permen LH No. 5 tahun 2014.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kandungan COD dan BOD pada limbah cair laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung sebelum pengolahan.
2. Mengidentifikasi pengaruh kombinasi metode penyesuaian pH, elektrokoagulasi, ozonisasi, dan aerasi dalam pengolahan limbah laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung terhadap nilai COD dan BOD.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai pengembangan ilmu pengetahuan serta memberikan informasi ilmiah terkait pengolahan air limbah laboratorium yang mengandung senyawa organik dan kandungan berbahaya lainnya dengan

menggunakan kombinasi metode penyesuaian pH, elektrokoagulasi, ozonisasi, dan aerasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi dari tercemarnya limbah cair dalam laboratorium dan dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

