

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium kimia merupakan tempat dihasilkan nya suatu limbah, baik itu limbah padat, cair, gas, serta B3 yang berasal dari aktivitas praktikum dan penelitian yang menggunakan bahan / zat kimia maupun biologi. Demikian hal nya dengan kegiatan praktikum dan penelitian di Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang tidak dapat dipungkiri menghasilkan suatu limbah. Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung memiliki ruangan-ruangan untuk praktikum maupun penelitian yang digunakan oleh berbagai jurusan, seperti jurusan Kimia, Biologi, Fisika, Matematika, Teknik Informatika, Teknik Elektro, dan Pendidikan Kimia. Limbah yang dihasilkan berpotensi mencemarkan atau merusak lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung karena kandungan nya yang berbahaya dan/ atau beracun [1]. Apabila limbah yang dihasilkan adalah limbah B3, maka sangat berpotensi membahayakan kesehatan, lingkungan, dan kelangsungan makhluk hidup [2]. Walaupun limbah buangan dari praktikum dan penelitian relatif kecil dibandingkan dengan limbah industri, namun di dalam nya terdapat kandungan senyawa-senyawa organik dan logam yang jika dibiarkan dan didiamkan akan menjadi sebuah residu yang cukup banyak sehingga akan membahayakan lingkungan dan makhluk hidup [2].

Oleh karena itu, pada sebuah laboratorium harus dilengkapi dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah, yang berfungsi untuk menguraikan air limbah sisa praktikum menjadi limbah yang sesuai dengan baku mutu air limbah yang ada. Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung sudah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) nya sendiri. Instalasi Pengolahan Air Limbah ini mengacu pada konsep *Zero Waste* yaitu upaya pengurangan kadar limbah semaksimal mungkin hingga nol sebelum dibuang ke lingkungan [3]. Pemilihan teknik pengolahan ini dengan mempertimbangkan beberapa aspek, diantaranya: biaya, operasional dan *maintenance*, ketersediaan SDM dalam menjalankan sistem IPAL, kemudahan dalam proses pengolahan dan pemeliharaan IPAL dan aspek lainnya. Secara umum, terdapat

berbagai macam proses agar air limbah benar-benar bebas dari unsur pencemaran. Langkah pertama adalah dengan membebaskan air limbah dari padatan melayang atau benda terapung. Kemudian dilakukan pengendapan partikel-partikel halus dan penetralisasinya sampai pencemar dalam air limbah dapat dihilangkan [4].

Pada penelitian Indah Nuhayati, dkk terdapat penurunan kandungan bahan pencemar pada limbah dengan efisiensi tertinggi pada *Total Dissolve Solid* (TDS) 13,7%, logam Cr 97%, logam Pb 93,5%. Kualitas limbah setelah melalui proses netralisasi, koagulasi, dan adsorpsi mengalami penurunan kadar *Total Dissolve Solid* (TDS) sebesar 1.810 ppm, logam Cr Total 0,36 ppm, dan logam Pb 0,66 ppm. Air limbah ini sudah memenuhi baku mutu air limbah, tetapi pH nya belum memenuhi baku mutu air limbah karena memiliki nilai sebesar 5,42 [5]. Berdasarkan penelitian Raimon, air limbah laboratorium dapat berkurang kadarnya dengan menggunakan alat pengolahan air limbah dengan sistem kontinyu. Dalam pengolahannya dilakukan pengenceran antara 2,5 kali hingga 5 kali untuk mendapatkan hasil yang optimum. Pengurangan kadar zat TDS, amoniak dan logam Fe, Cr serta Mn mencapai 90-95%. Sedangkan nilai pH berkisar antara 6-7 [6].

Dalam penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, masih berfokus pada pengurangan kandungan logam. Sehingga perlu dikembangkannya penguraian mengenai pengurangan kandungan-kandungan senyawa organik dan juga logam lainnya di dalam limbah yang berasal dari laboratorium. Penanganan bahan kimia di dalam laboratorium masih kurang diperhatikan dikarenakan penggunaan bahan yang jumlahnya sangat kecil dan tidak berkala dalam suatu praktikum / penelitian. Serta kesadaran dari praktikan untuk mengetahui bahaya yang ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia sering dianggap remeh / tidak berarti. Pada dasarnya, bahan-bahan kimia ini yang menyebabkan lingkungan tercemar apabila langsung dibuang.

Untuk mengurangi dan mencegah polutan ke dalam lingkungan, diperlukan analisis kandungan limbah yang terdapat di dalam laboratorium. Analisis dapat dilakukan dengan mengukur nilai dari kekeruhan, pH, suhu, TSS, BOD, COD, dan uji logam Fe, Cu, Cr, dan Pb dari limbah cair laboratorium jurusan kimia yang terdapat pada Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Pengurangan

kandungan senyawa-senyawa organik dan logam dapat dilakukan menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah, dengan penggabungan antara proses kimia, fisika, dan biologi. Pada prinsipnya, tahapan IPAL terdiri dari reaktor equalisasi, netralisasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, AOP menggunakan Ozon dan *vertical flow subsurface phytoremediation* menggunakan tumbuhan Eceng Gondok serta pengolahan lumpur hasil endapan menggunakan proses biologi anaerob [7]. Pengukuran dilakukan pada limbah sebelum masuk ke dalam IPAL (*inlet*), selama pada IPAL, dan pada hasil akhir IPAL (*outlet*) yang diharapkan dapat sesuai dengan baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Maka berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan tema “Analisis Kandungan Limbah Cair pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Laboratorium Terpadu UIN Bandung dengan konsep Zero Waste”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana kandungan senyawa organik dan logam-logam yang terdapat pada air limbah laboratorium sebelum melalui IPAL, selama proses pada IPAL dan setelah melalui IPAL?
2. Bagaimana kinerja masing-masing unit dari IPAL?
3. Apakah air limbah yang dihasilkan dari proses IPAL sudah sesuai dengan Baku Mutu Air Limbah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Limbah yang digunakan adalah limbah cair jurusan kimia pada Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung,
2. Analisis yang akan dilakukan meliputi pH, suhu, kekeruhan, COD, BOD, TSS, uji logam Fe, uji logam Cu, uji logam Krom Total, dan uji logam Pb,

3. Baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa organik dan logam-logam yang terdapat pada limbah cair laboratorium sebelum melalui IPAL, selama proses pada IPAL dan setelah melalui IPAL,
2. Untuk menganalisis efektivitas kinerja unit-unit Instalasi Pengolahan Air Limbah,
3. Untuk mengidentifikasi kinerja IPAL melalui kesesuaian hasil pengolahan IPAL dengan standar baku mutu air limbah sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi perihal limbah laboratorium serta kandungan yang ada di dalamnya. Juga memberikan manfaat dalam menunjang pendidikan, menyelesaikan permasalahan lingkungan, juga mencegah dampak yang dihasilkan dari air limbah. Serta dapat membantu bidang lainnya yang memiliki kaitan dan keperluan dengan penggunaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Laboratorium Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung.