

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium merupakan salah satu tempat penunjang kegiatan pendidikan dan penelitian riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah yang dilakukan seseorang untuk memperoleh data hasil uji yang akurat dan valid. Penggunaan bahan-bahan kimia dalam kegiatan praktikum atau penelitian didalam laboratorium akan menghasilkan limbah. Limbah laboratorium dapat berasal dari bahan baku yang telah kadaluarsa, bahan habis pakai, produk proses dilaboratorium, produk upaya penanganan limbah, sisa bahan kimia yang selesai digunakan, air bekas cucian peralatan dan sisa sampel diuji (Nurhayati, dkk.,2018). Menurut Hartini (2012), limbah laboratorium mengandung jenis senyawa-senyawa organik dan logam seperti besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr) dan merkuri (Hg). Tidak hanya itu, limbah laboratorium juga mengandung mikroorganisme yang terdapat pada limbah tersebut. Meskipun dari segi kuantitas limbah yang dihasilkan oleh suatu laboratorium relatif sedikit, namun berdampak nyata pada lingkungan sekitar laboratorium apabila langsung dibuang tanpa proses pengolahan limbah terlebih dahulu (Azamia, 2012).

Limbah cair adalah sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan yang berwujud cair yang dibuang ke lingkungan tanpa proses pengolahan dan dapat menurunkan kualitas lingkungan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001, air limbah adalah suatu sisa hasil usaha dari kegiatan

yang berwujud cair. Pengolahan limbah cair dengan proses produksi dimaksudkan untuk meminimalkan dampak limbah yang terjadi, volume limbah minimal dengan konsentrasi dan toksisitas yang juga minimal. Sekitar 80% air yang digunakan manusia untuk aktifitasnya akan dibuang lagi dalam bentuk cair yang sudah tercemar, baik itu limbah industri maupun limbah rumah tangga.

Menurut keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik menyatakan air limbah adalah sisa buangan dari usaha atau kegiatan yang dilakukan. Kandungan zat pencemar pada limbah cair adalah bahan organik, padatan tersuspensi, yang apabila dialirkan ke perairan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan karena adanya pencemaran (Wirosoedarmo, 2016). Selain menyebabkan pencemaran perairan, limbah yang dibuang langsung ke lingkungan dapat menimbulkan bau, menimbulkan berbagai penyakit dan merusak estetika lingkungan.

Tujuan pengolahan limbah adalah untuk meminimalisir kadar pencemaran lingkungan (Pramita, 2020). Proses olahan limbah laboratorium telah dilakukan dengan teknik koagulasi dan flokulasi mampu menyisahkan bahan-bahan organik beracun seperti fenol dan sianida. Salah satu teknologi yang diaplikasikan dalam penelitian ini, yaitu upaya mengolah air limbah laboratorium secara terpadu dengan mengaplikasikan proses koagulasi, filtrasi, adsorpsi dan pertukaran ion secara kontinyu.

Hasil penelitian (Raimon, 2010) menyatakan bahwa pengolahan air limbah laboratorium dengan proses koagulasi, filtrasi, adsorpsi dan pertukaran ion dengan sistem *batch* dapat menurunkan polutan di atas 90% untuk polutan Fe, Mn, Cr, zat padat terlarut dan amoniak. Menurut (Puspawati, dkk., 2017) menyatakan filtrasi merupakan metode pengolahan limbah cair domestik yang sederhana, murah dan efektif. Filtrasi adalah proses pengolahan limbah dengan cara memisahkan zat padat dari fluida dengan memanfaatkan media berpori untuk menghilangkan koloid dan material tersuspensi serta zat lainnya yang ada pada limbah. Tujuannya adalah untuk menyaring zat-zat pencemar pada air limbah dengan menggunakan media filter. Sistem filtrasi mampu menyisahkan warna, bau, rasa, logam berat juga mampu menghilangkan bakteri-bakteri patogen yang ada pada limbah.

Limbah laboratorium yang mengandung bakteri *Coliform* ada yang menguntungkan tetapi ada juga yang merugikan. Bakteri *Coliform* merupakan mikroba patogen yang akan menyebabkan penyakit pada manusia termasuk demam, *typhoid*, *cholera*, disentri dan hepatitis sehingga limbah harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan (Waluyo, 2009). Selain itu, kandungan bahan dalam air limbah harus sesuai dengan standar baku mutu air limbah yang diatur dalam PERMEN LHK No. 68 Tahun 2016 untuk kadar maksimum total *Coliform* adalah 3.000 jumlah/100 ml.

Untuk menjaga kualitas air yang keluar tidak melewati baku mutu dan menghilangkan polutan yang ada dalam air limbah seperti warna, bau, kekeruhan dan mikroorganisme perlu teknik pengolahan. Teknik filtrasi

merupakan proses pemisahan padatan dan cairan. Dimana cairan akan melewati media berpori, sedangkan padatan akan tertahan. Filtrasi dalam pengolahan air limbah digunakan untuk menyaring bahan-bahan kimia pengotor limbah laboratorium yang digunakan (Artiyani, 2016). Proses pengolahan limbah cair laboratorium dengan media arang aktif, sabut kelapa, pasir dan zeolit cocok untuk mengurangi potensi pencemaran limbah laboratorium (Subamia, 2014).

Salah satu media filter yang dapat digunakan adalah sabut kelapa. Sabut kelapa banyak ditemukan dilingkungan sekitar dan juga memiliki keunggulan seperti murah, awet, ringan dan tidak beracun. Sabut kelapa merupakan salah satu contoh media filter yang berasal dari serat alam. Keunggulan yang dimiliki sabut kelapa yaitu memiliki nilai volume, luas permukaan kuat dan ketahanan yang tinggi terhadap degradasi biologis. Sabut kelapa mampu menurunkan BOD sebesar 8,58% dan TSS sebesar 85,51% pada limbah cair ruma makan (Utomo dkk., 2018)

Pada penelitian sebelumnya (Ballo,2019; Lano dkk., 2020) tentang pemanfaatan tempurung Lontar (*Borassus flabellifer L*) sebagai arang aktif yang diaktivasi menggunakan Kalium Hidroksida (KOH) dan asam sulfat (H_2SO_4), Arang aktif memiliki kemampuan untuk mereduksi air limbah tahu dengan kapasitas dan daya serap yang besar (Basuki, dkk, 2008). Gugus fungsi dapat terbentuk pada karbon aktif ketika dilakukan aktivasi yang disebabkan terjadinya interaksi radikal bebas pada permukaan karbon

dengan atom-atom seperti oksigen dan nitrogen, yang berasal dari proses pengolahan secara kimia. Oksidasi permukaan dalam produksi karbon aktif akan menghasilkan hidroksil, karbonil dan karboksilat yang memberikan sifat amfoter pada karbon, sehingga karbon aktif dapat bersifat sebagai asam maupun basa (Sudiarjo,2006).

. Zeolit merupakan adsorben yang mempunyai daya adsorpsi tinggi karena mempunyai pori-pori yang banyak dan mempunyai kapasitas penukar ion yang tinggi (Solikhah dan Utami, 2014). Zeolit berfungsi sebagai penyerap kation yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan seperti Pb, Al, Fe, Mn, Cu, Zn dan dapat digunakan sebagai adsorben Pb, Hg, dan Cd untuk menyerap zat pencemar pada perairan (Sumarli, dkk., 2016). Penelitian dengan menggunakan media filter ini diharapkan dapat mengurangi parameter biologi (*total Coliform*) pada air limbah laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT. Berdasarkan latar belakang diatas, saya tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai air limbah laboratorium dengan judul **“Analisis Parameter Total *Coliform* olahan Air Limbah Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Teknik Filtrasi”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut: Air limbah laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Timur

mengandung total *Coliform* yang berasal dari sisa mikrobia di dalam air limbah dari sisa aktifitas dengan penggunaan air yang belum diolah sebelum dibuang ke lingkungan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah diatas maka peneliti rumusan masalah sebagai berikut:

Apakah penggunaan teknik filtrasi terhadap air limbah mampu menurunkan total *Coliform* air limbah Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Timur?

D. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini mempunyai tujuan:

Untuk mengetahui teknik filtrasi terhadap air limbah laboratorium media filtrasi untuk menurunkan total *Coliform* pada air limbah Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT yang sesuai dengan baku mutu dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademik

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumbagan akademis bagi perkembangan ilmu pengetahuan biologi khususnya pada cabang ilmu pengetahuan Mikrobiologi sebagai penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Timur penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan pengembangan teknik filtrasi yang berdasarkan pada pengujian total *Coliform* pada air limbah laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT.
- b. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan menambah wawasan tentang analisis parameter total *Coliform* olahan air limbah dari Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT.