

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Kualitas lingkungan hidup yang semakin menurun telah mengancam kelangsungan kehidupan di bumi ini. Penurunan kualitas lingkungan hidup berdampak pada kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dengan pembangunan berkelanjutan, (Harlisty dkk, 2016)

Jadi, lingkungan merupakan salah satu aspek penting kehidupan makhluk hidup. Kualitas lingkungan yang baik mendukung kehidupan yang lebih baik, dan sebaliknya apabila kualitas lingkungan buruk akan menimbulkan akibat yang buruk bagi makhluk hidup. Kualitas lingkungan yang semakin menurun berpengaruh pada menurunnya kehidupan di bumi ini. Penurunan kualitas lingkungan berdampak pada kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya, maka perlu dilakukan pembangunan berkelanjutan untuk melindungi lingkungan.

Kualitas lingkungan yang buruk mengakibatkan berbagai penyakit bagi manusia. Penyakit yang disebabkan oleh buruknya hygiene sanitasi lingkungan berpotensi menimbulkan penularan antara penderita dengan orang yang sehat. Apabila sudah terjadi, maka dilakukan pengobatan di fasilitas pelayanan kesehatan, salah satunya rumah sakit.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 340/Menkes/Per/III/2010 tentang Klasifikasi Rumah Sakit, yang dimaksud dengan rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Jadi, rumah sakit adalah suatu sarana pelayanan kesehatan yang di dalamnya terdapat kegiatan pelayanan preventif, kuratif, rehabilitatif, dan promotif, yang secara langsung maupun tidak langsung memiliki peran dalam mendukung lingkungan yang sehat.

Semakin banyak rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan di masyarakat, maka berdampak pula pada banyaknya limbah yang dihasilkan. Sumber limbah layanan kesehatan dapat berasal dari ruang rawat inap, ruang operasi dan bedah, laboratorium, unit farmasi dan penyimpanan bahan kimia, unit layanan kesehatan lainnya, serta unit penunjang. Setiap unit layanan kesehatan memiliki volume dan komposisi limbah yang berbeda-beda. Limbah yang dihasilkan bergantung pada beberapa faktor, misalnya metode manajemen limbah yang berlaku, jenis institusi layanan kesehatan, spesialisasi rumah sakit, jumlah item yang dapat digunakan kembali yang dipakai rumah sakit, dan jumlah pasien rawat inap. (Herlisty dkk dalam Pruss, 2016)

Rumah sakit dengan berbagai kegiatan pelayanan baik medis maupun nonmedis akan menghasilkan limbah, baik itu berupa limbah padat maupun

cair. Semakin banyak pasien yang dilayani, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin besar sehingga diperlukan adanya pengolahan limbah agar tidak mencemari lingkungan.

Limbah cair rumah sakit sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor 68 Tahun 2016 termasuk ke dalam limbah domestik, sehingga karakteristik limbah yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan limbah cair domestik yang mengandung bahan-bahan organik maupun anorganik, seperti BOD, COD, TSS, dll. Namun pada umumnya air limbah rumah sakit bersifat infeksius, karena itu air limbah rumah sakit perlu dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan dampak negatif baik terhadap manusia maupun lingkungan.

Masyarakat yang berada di sekitar rumah sakit dapat menanggung risiko apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah dengan benar. Badan air, tanah, dan sumber-sumber air merupakan komponen lingkungan yang berisiko terdampak cemaran air limbah rumah sakit. Penyakit yang berpotensi terjadi akibat dari pembuangan limbah yang tidak benar antara lain tifoid, paratifoid, disentri, diare, kolera, penyakit cacing, hepatitis viral, dan beberapa penyakit infeksi gastrointestinal lain serta infestasi parasit lain.

Menurut Sugiarto (1987) tujuan utama dari pengolahan air limbah adalah untuk mengurangi BOD, partikel tercampur, serta membunuh organisme patogen, selain itu diperlukan juga tambahan pengolahan untuk menghilangkan bahan nutrisi, komponen beracun serta bahan yang tidak dapat didegradasi agar konsentrasi yang ada menjadi rendah. Untuk itu

diperlukan pengolahan secara bertahap agar bahan tersebut dapat dikurangi. Pada umumnya pengolahan air limbah yang dilakukan yaitu berupa pengendapan dan penggumpalan selain menghilangkan dan mengurangi kontaminan yang terdapat dalam air limbah cair, sehingga hasil pengolahan limbah dapat dimanfaatkan kembali atau tidak mengganggu lingkungan apabila dibuang ke tanah, badan air penerima atau saluran air perkotaan. (Handayani, 2007)

Salah satu bahan pencemar dalam air limbah adalah bakteri *Coliform*. *Coliform* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang bersifar *anaerob* atau fakultatif *anaerob*, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35-37°C (Knechtges, 2011). Golongan bakteri *Coliform* adalah *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella* (Batt, 2014). Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia (Treyens, 2009).

*Total Coliform* merupakan indikator adanya cemaran tinja pada air dan dapat menyebabkan diare jika jumlah *Coliform* dalam air melebihi ambang batas. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, batas maksimum *Coliform* yang boleh ada pada air limbah domestik adalah 3000 MPN/100 ml. Nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan peraturan terdahulu pada PermenLH No. 05 Tahun 2014 dimana kadar maksimal *Coliform* sejumlah 5000 MPN/100 ml.

Selama ini, kegiatan desinfeksi air limbah sering menggunakan teknik klorinasi. Klorinasi adalah pembubuhan senyawa *chlorine* dalam air limbah dengan dosis dan waktu kontak tertentu. Senyawa klor merupakan sebagai desinfektan maupun oksidator, sehingga seluruh mikroorganisme patogennya dapat dimatikan. Selain karena efektif dalam desinfeksi air limbah, kaporit juga lebih murah, stabil, dan mudah melarut dalam air.

Teknologi lain yang dapat digunakan untuk mendesinfeksi mikroorganisme patogen dalam air adalah ozonisasi. Ozonisasi adalah proses pembubuhan ozon dengan kadar tertentu ke dalam air. Ozon merupakan desinfektan yang lebih efektif jika dibandingkan dengan klorin, kloramin, bahkan klorin dioksida. Ozon terdekomposisi secara cepat di dalam air, sehingga ozon kurang cocok untuk residu desinfeksi dan hanya digunakan pada kasus tertentu.

Berdasarkan jurnal dari hasil penelitian beberapa peneliti, bahwa saat ini banyak IPAL yang menggunakan klorin sebagai bahan desinfektan untuk membunuh bakteri *Coliform*. Adapun novelty penelitian yang dilakukan peneliti terdapat pada pengaruh ozon dalam membunuh *Coliform* pada air limbah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Komparasi Sistem Klorinasi dan Ozonisasi terhadap Parameter *Total Coliform* pada *Effluent* IPAL Rumah Sakit Pondok Indah.”

## B. Rumusan Masalah

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Pada pengolahan air limbah terdapat beberapa teknologi desinfeksi yang dapat diterapkan, antara lain klorinasi dan ozonisasi. Masing-masing teknologi memiliki pengaruh terhadap tingkat penurunan *Total Coliform* pada air limbah olahan.

Permasalahan limbah merupakan hal yang kompleks, maka dari itu penulis hanya membatasi penelitian ini pada kandungan *Total Coliform* pada air yang dilakukan perlakuan klorinasi dan ozonisasi.

Pertanyaan penelitian yang diajukan adalah apakah terdapat perbedaan pada nilai *Total Coliform* pada air limbah yang diberi perlakuan klorinasi dan ozonisasi?

## C. Tujuan

Untuk mengetahui perbedaan angka *Total Coliform* pada air limbah yang diberi perlakuan klorinasi, ozonisasi, dan klorinasi & ozonisasi.

## D. Kegunaan Penelitian

### 1. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa terdapat pengelolaan pada air limbah yang dihasilkan dan standar baku mutu air limbah.

## 2. Bagi Rumah Sakit

Digunakan untuk evaluasi penggunaan dua teknik desinfeksi pada air limbah sehingga didapatkan teknik pengolahan yang lebih akurat.

## 3. Bagi Almamater

Menambah kepustakaan di Jurusan Teknik Lingkungan.

## 4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan sehingga dapat menjadi materi penelitian berikutnya apabila peneliti akan melanjutkan penelitian terkait.

