

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Limbah cair terdiri dari campuran air dan polutan yang diangkut oleh air, baik dalam bentuk terlarut maupun tersuspensi. Jenis limbah ini berasal dari berbagai sumber seperti pemukiman (termasuk perkantoran, rumah, dan tempat komersial), industri, dan terkadang bercampur dengan air tanah, air permukaan, atau air hujan (Umroningsih, 2022). Sesuai peraturan yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004, limbah cair di rumah sakit meliputi seluruh air limbah termasuk feses yang berasal dari kegiatan rumah sakit. Air limbah ini berpotensi menjadi sarang mikroorganisme, zat beracun, dan bahan kimia radioaktif yang mengancam kesehatan manusia. Senyawa nitrogen banyak ditemukan pada air limbah rumah sakit, terutama berasal dari limbah urin atau bahan kimia medis. Dekomposisi bakteri adalah reaksi kimia yang memfasilitasi konversi senyawa ini menjadi amonia. Dalam air limbah rumah sakit, bakteri memainkan peran penting dalam memecah senyawa nitrogen organik, yang pada akhirnya mengubahnya menjadi amonia melalui proses dekomposisi.

Produktivitas rumah sakit tetap konsisten seiring berjalannya waktu. Ada tiga jenis limbah yaitu limbah gas, limbah padat, dan air limbah. Dampak air limbah terhadap lingkungan sangat besar, karena senyawa yang terdapat dalam air limbah dapat berkontribusi terhadap penyebaran penyakit pada masyarakat sekitar. Oleh karena itu, limbah harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan untuk memastikan terpenuhinya baku mutu parameter air limbah. Pengolahan air limbah bisa menggunakan berbagai cara, antara lain dengan penambahan bakteri, khususnya bioinokulan.

Hasil penelitian Bioinokulan sebagai bakteri fermentor mengandung bakteri *Nitrosomonas sp*, *Nitrobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp*, *Lactobacillus sp*, *saccharomyces sp*, dan *Azotobakter* terbukti mampu mereduksi limbah/sampah organik dengan kadar 1-5%. Bioinokulan juga bisa meningkatkan kinerja proses biologis atau memperbaiki kualitas lingkungan,

bioinokulan juga berguna untuk menguraikan bahan organik. Seperti halnya bakteri amoniak yang dapat diturunkan menggunakan bakteri yang ada pada bioinokulan seperti bakteri *Nitrosomonas Sp* dan *Nitrobacter Sp*. Bakteri *Nitrosomonas* membantu menguraikan amoniak yang bercampur dengan air sehingga mengalami reaksi kimia berubah menjadi nitrit dengan proses nitrifikasi. Setelah mengalami proses nitrifikasi, amoniak yang tadinya berubah menjadi nitrit akan mengalami oksidasi ion yang merubah nitrit ( $\text{NO}_2$ ) menjadi ion nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang dibantu dengan bakteri *Nitrobacter* (Badrah et al., 2021)

RSI Siti Aisyah merupakan salah satu Rumah Sakit yang ada di Kota Madiun. IPAL yang dimiliki oleh RSI Siti Aisyah Madiun bisa menampung hingga  $150 \text{ m}^3$ /harinya. Kegiatan operasional Rumah Sakit itu sendiri berasal dari beberapa pelayanan diantaranya adalah pelayanan medis dan non medis. Di dalam pelayanan tersebut memiliki total 17 poliklinik dengan total jumlah kunjungan sebanyak 5.251 pasien. Membahas seputar IPAL, pengelolaan air limbah di RSI Siti Aisyah Madiun menggunakan sistem lumpur aktif (*active sudge*) dengan bantuan mikroorganisme atau bakteri yang bertujuan untuk mendegradasi air limbah sampai ke batas aman. IPAL di RSI ini berjenis IPAL komunal karena menampung air limbah yang berasal dari berbagai ruangan maupun instalasi yang ada di Rumah Sakit. Karakteristik dari limbah tersebut dibagi menjadi 3 yaitu fisika, kima, dan mikrobiologi. Diantara ketiga parameter tersebut ada beberapa unsur yang terkandung pada parameter kimia yang harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum di buang ke badan sungai karena dapat merusak ekosistem air yaitu pH, BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), Fosfat dan Amoniak.

Berdasar dari hasil uji pendahuluan mengenai parameter kimia Outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun didapatkan hasil pemeriksaan yaitu pH 7, BOD 30 mg/L, COD 79 mg/L, TSS 26 mg/L, Phospat 0,04 mg/L, dan Amoniak 0,6 mg/L. Menurut Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013, baku mutu amoniak air limbah rumah sakit adalah 0,1 mg/L. jadi kadar Amoniak masih diatas standar baku mutu air limbah rumah sakit. Sehingga apabila kandungan amoniak pada cairan limbah rumah sakit melebihi baku

mutu maka akan menimbulkan bau tidak sedap, perubahan warna. dan peningkatan nilai pH. Konsentrasi amoniak yang tinggi juga dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan alga yang berlebihan (eutrofikasi). Jika eutrofikasi terlalu tinggi, sejumlah besar lumut dan alga akan mati sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap karena lumut dan alga yang mati tersebut membusuk (Hariyani & Sarto, 2018). Jadi air limbah tersebut memerlukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan, untuk pengolahannya itu sendiri menggunakan sistem aerob dibantu menggunakan bioinokulan untuk membantu proses pendegradasian parameter agar lebih cepat dan efisien.

Dari uraian yang telah di jelaskan diatas, bakteri yang berasal dari bioinokulan sebagai pengurai parameter air limbah sangat diperlukan karena hal tersebut dapat membuat air limbah sesuai dengan baku mutu dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang dapat terjadi. Berdasarkan dari permasalahan yang ada, maka diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioinokulan untuk menurunkan parameter Amoniak pada outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun.

## **B. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

Kandungan Amoniak pada outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun melebihi baku mutu.

### **2. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada penurunan amoniak menggunakan Aerasi dan penambahan Bioinokulan pada air limbah Rumah Sakit Islam Siti Aisyah Madiun.

### **C. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh penggunaan Aerasi dan Bioinokulan dalam menurunkan amoniak pada outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun?

### **D. Tujuan Penelitian**

#### a. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh Aerasi dan Bioinokulan dalam menurunkan amoniak pada outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun.

#### b. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar amoniak sebelum diberi perlakuan
- b. Mengukur kadar amoniak sesudah diberi perlakuan dengan aerasi dan penambahan Bioinokulan 1ppm
- c. Mengukur kadar amoniak sesudah diberi perlakuan dengan aerasi dan penambahan Bioinokulan 2ppm
- d. Menguji pengaruh penggunaan Aerasi dan Bioinokulan dalam menurunkan parameter amoniak pada outlet air limbah RSI Siti Aisyah Madiun

### **E. Manfaat Penelitian**

#### a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan terhadap pengolahan Air limbah khususnya pada prngaruh Aerasi dan Bioinokulan dalam menurunkan parameter Amoniak pada RSI Siti Aisyah Madiun.

#### b. Bagi Rumah Sakit

Dapat memberikan informasi terkait kepada pengelola IPAL RSI Siti Aisyah bahwasanya Aerasi dan Bioinokulan dapat menurunkan parameter Amoniak pada Air limbah RSI Siti Aisyah.

#### c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat menambah pemahaman dan pengetahuan tentang apakah ada pengaruh dari penggunaan Aerasi dan Bioinokulan dalam penurunan parameter Air limbah.

## **F. Hipotesis**

$H_1$  = Ada pengaruh dari penggunaan Aerasi dan Bioinokulan dalam menurunkan kadar Amoniak pada Outlet Air Limbah RSI Siti Aisyah Madiun.

