

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Amonia ( $\text{NH}_3$ ) adalah senyawa nitrogen yang mengandung basa lemah dengan rumus kimia  $\text{NH}_3$ . Amonia menimbulkan bau yang cukup tajam. Ketika larut dalam air maka akan berubah cair dan apabila terjadi kontak dengan udara akan menjadi gas. Amonia adalah polutan organik yang berasal hasil oksidasi dari senyawa organik, bakteri, dan oksigen. Amonia merupakan polutan organik yang terbentuk dari oksidasi senyawa organik, bakteri, dan oksigen. Amonia dalam air limbah rumah sakit diproduksi ketika asam amino dipecah oleh berbagai jenis bakteri aerob dan anaerob. Senyawa nitrogen dalam amonia ini diubah menjadi  $\text{NH}_4^+$ , disebut amonium, pada pH rendah. Amonia ada dalam bentuk tereduksi (Rohmawati,2019).

Sumber amonia pada air limbah rumah sakit berasal dari ekskresi seperti aktivitas pasien dan petugas rumah sakit (urin dan feses), aktivitas dapur, dan aktivitas laboratorium, yang kemudian dipecah oleh berbagai bakteri aerob dan anaerob. Air limbah rumah sakit yang dihasilkan mengandung banyak zat organik dimana bakteri yang ada secara aerobik menguraikan senyawa tersebut untuk menghasilkan produk atau energi. Kurangnya oksigen pada saat proses pemeliharaan mempengaruhi hasil akhir proses, misalnya kandungan amoniak dan parameter lainnya tinggi dan melebihi baku mutu (Rohmawati, 2019).

Konsentrasi amonia pada air permukaan dan air bebas juga dapat disebabkan oleh keluarnya urin dan kotoran ikan, serta proses mikrobiologis penggabungan oksigen dengan zat organik yang berasal dari alam. Limbah rumah tangga dan limbah industri cair juga merupakan sumber amonia. Konsentrasi amonia terus meningkat seiring bertambahnya kedalaman air. Dasar air bisa mengandung lebih banyak amonia dibandingkan permukaan air. Hal ini disebabkan karena konsentrasi oksigen terlarut di dasar perairan

relatif lebih rendah dibandingkan di perairan permukaan (Rohmawati, 2019).

Dampak amonia yang dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan akan berbahaya jika tidak diolah dengan baik. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya pengolahan terhadap air limbah cair rumah sakit sebelum dibuang langsung ke badan air, agar konsentrasi amonia melebihi syarat mutu yang telah ditetapkan. Penambahan bakteri merupakan salah satu carapengolahan limbah cair Rumah Sakit. Penambahan bakteri bisa dilakukan dengan buonokulan. Bionokulan adalah bakteri yang mampu mendegradasi limbah cair. Bionokulan ini merupakan salah satu produk inovasi hasil teknologi tepat guna. Dalam bionokulan terdapat mikroorganisme yang menguntungkan memiliki sifat bakteri fotosintetik, jamur fermentasi, bakteri asam laktat, dan ragi. Dalam bionokulan terdapat beberapa bakteri yang mampu mendegradasi amonia pada air limbah yaitu bakteri *Nitrobacter sp*, *Nitrosomonas sp*, *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Lactobacillus sp*, *Sacchromyces sp* dan *Azobacter sp* (Badrah et al., 2021).

Tujuan penembahan Bionokulan adalah untuk membantu menurunkan parameter amonia ( $\text{NH}_3$ ) pada air limbah rumah sakit agar mampu memenuhi standart baku mutu yang berlaku dan tidak mengganggu keseimbangan ekosistem air setelah air limbah rumah sakit dibuang ke badan air. Air limbah rumah sakit harus diolah tersendiri sebelum dibuang ke badan air hingga memenuhi baku mutu yang berlaku untuk menurunkan parameter air limbah rumah sakit sesuai peraturan yang berlaku yaitu Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 untuk menjamin kualitas air. limbah cair yang dikeluarkan tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan pemerintah dan tidak menimbulkan gangguan/kerusakan pada tanaman, hewan, atau menimbulkan penyebaran penyakit di lingkungan rumah sakit.

Peraturan tentang baku mutu air limbah dari industri atau usaha lainnya. Dalam peraturan tersebut terdapat beberapa parameter yang harus

dipenuhi berdasarkan hasil pengolahan air limbah rumah sakit sebelum dibuang ke sungai, yaitu suhu, pH, BOD, COD, TSS, amoniak, bentuk MPN coli dan fosfat. Masing-masing dari 8 parameter tersebut memiliki nilai batas yang berbeda (Gubernur, 2014).

Rumah Sakit Griya Husada Madiun yang terletak di Mayjen Panjaitan Banjarejo, Kecamatan Taman, Kota Madiun merupakan rumah sakit dengan tipe C yang memberikan layanan unggulan pada bidang kesehatan dengan fasilitas medis lainnya. Memiliki kapasitas 105 tempat tidur, demi menunjang pelayanan kesehatan rumah sakit memiliki unit bagian seperti ruang rawat inap. Instalasi gawat darurat, farmasi/apotek, rehabilitas medik, instalasi gizi, unit pelayanan tindakan paru, unit dokter umum, unit dokter gigi, laboratorium, radiologi, ultrasonografi (USG), elektrokardiogram (EKG), fisioterapi, dapur, dan laundry. Setiap kegiatan dari unit yang ada di Rumah Sakit Griya Husada menghasilkan limbah medis maupun non medis berupa limbah cair atau limbah padat yang memiliki karakteristik serta jumlah yang berbeda-beda pada setiap kegiatan disetiap unitnya (Puspita, 2022).

Limbah operasional rumah sakit merupakan sumber pencemaran air yang sangat potensial. Limbah cair rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup banyak, selain itu juga terdapat senyawa kimia lain dan mikroorganisme patogen yang dapat menularkan penyakit kepada masyarakat sekitar. Masalah umum pengolahan limbah cair adalah kurangnya dana untuk membangun fasilitas yang dibutuhkan untuk pengolahan limbah cair dan biaya operasionalnya yang mahal baik untuk fasilitas pengolahan air limbah rumah sakit yang berskala kecil, menengah, maupun berskala besar (Badrah et al., 2021).

Hasil pemeriksaan laboratorium limbah cair Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun dan wawancara kepada petugas sanitarian yang juga berperan sebagai penanggung jawab IPAL di Rumah Sakit Griya Husada Madiun menyatakan bahwa masih terdapat hasil olahan dari limbah cair yang tidak memenuhi standar mutu saat ini. Hasil studi pendahuluan

kandungan amonia air limbah cair Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun sebesar 0,4 mg/l yang melebihi standart baku mutu yaitu 0,1 mg/l dalam Peraturan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013. Amonia yang melebihi standart baku mutu disebabkan karena air limbah yang masuk mengandung beberapa bahan kimia amonia yang cukup tinggi sehingga saat masuk IPAL dan dilakukan proses pengolahan hasilnya tidak bisa maksimal sehingga masih ada sisa kandungan amonia. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis cukup tertarik melakukan penelitian tentang **“Tingkat Efektivitas Bioinokulan Dengan Variasi Waktu Kontak Untuk Menurunkan Parameter Amonia Air Limbah Di Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun Tahun 2024”** perlakuan waktu kontak yang berbeda kemudian hasil tersebut akan diperiksa dan dihitung seberapa ekektiv penurunan kadar amonia yang paling efektif setelah dilakukan penambahan bionokulan dengan variasi waktu kontak selama hari, 2 hari dan 3 hari.

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

### **1. Identifikasi Masalah**

Hasil dari kegiatan operasional Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun menghasilkan limbah salah satunya adalah limbah cair dengan kadar kandungan amonia. Data Sekunder menunjukkan kandungan hasil amonia di RSUD Dungus pada bulan Mei tahun 2023 masih melebihi standart baku mutu yaitu 0,4 mg/l. Berdasarkan standart baku mutu yang ditetapkan pemerintah melalui Pergub Jatim No.72 Tahun 2013 kadar tersebut menunjukkan bahwa masih melebihi standart baku mutu yang telah ditentukan yaitu 0,1 mg/l, sehingga memerlukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air.

Berdasarkan kajian pendahuluan di atas, ada beberapa permasalahan yang perlu dikaji dalam penelitian ini. Identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain :

- a. Tingginya kadar amonia yang dihasilkan dari proses pengolahan IPAL yang melampaui standart baku mutu yang sudah ditetapkan menurut Pergub Jatim No.72 Tahun 2013.

- b. Kadar amonia yang melebihi standart baku mutu bisa menyebabkan bau yang tidak sedap yang menyengat dan dapat mengganggu ekosistem perairan sehingga dapat menimbulkan permasalahan pada masyarakat.
- c. Perlu adanya pengolahan untuk menurunkan parameter amonia pada air limbah rumah sakit sebelum dibuang langsung ke badan air harus sudah memenuhi standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013.

### **Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis tingkat efektivitas bioinokulan FBM yang paling efektif dalam menurunkan kadar amonia dengan variasi waktu kontak 1 hari , waktu 2 hari, dan waktu 3 hari pada air limbah cair di titik outlet IPAL Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah perlakuan.

### **C. Rumusan Masalah**

Berapakah tingkat efektivitas bioinokulan dalam menurunkan parameter amonia air limbah cair di Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun?

### **D. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas bioinokulan FBM dalam menurunkan kadar amonia air limbah cair yang ada di outlet IPAL Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun Tahun 2024.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengukur kadar amonia sebelum penambahan bioinokulan di titik outlet Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun .
- b. Mengukur kadar amonia sesudah penambahan bioinokulan dengan waktu kontak 1 hari di titik outlet Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun .
- c. Mengukur kadar amonia sesudah penambahan bioinokulan dengan waktu kontak 2 hari di titik outlet IPAL Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun .

- d. Mengukur kadar amonia sesudah penambahan bioinokulan dengan waktu kontak 3 hari di titik outlet IPAL Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun
- e. Menganalisis tingkat efektivitas manakah waktu paling efektif penambahan bioinokulan dalam menurunkan kadar amonia pada air limbah Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Dapat membantu meningkatkan kemampuan peneliti dalam menerapkan ilmu Kesehatan Lingkungan di bidang pengendalian pencemaran air limbah , serta dapat meningkatkan keterampilan dalam pengolahan air limbah cair khususnya dalam aspek kimia yaitu amonia.

### **2. Bagi Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu dijadikan sumber informasi mengenai proses pengolahan mengurangi parameter amonia air limbah cair rumah sakit untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

### **3. Bagi Peneliti Lain**

Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan data pembanding apabila melakukan penelitian yang lebih luas lagi kedepannya.

### **4. Bagi Masyarakat**

Sebagai sumber informasi tentang proses pengolahan limbah cair yang berasal dari Rumah Sakit Griya Husada Kota Madiun sudah diolah dengan baik dan aman bagi lingkungan sekitar.

