

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan masalah kesehatan, atau menyebarkan penyakit yang disebut infeksi nosokomial. Limbah ini berupa racun, zat infeksius atau bersifat radioaktif yang berdampak buruk pada masyarakat sekitar. Pencemaran dapat berasal dari udara, air, tanah, makanan, dan minuman. Gangguan pencemaran, gangguan kesehatan, atau kematian adalah beberapa efek negatif dari pencemaran limbah rumah sakit yang dapat mengurangi kualitas hidup manusia. (Lagimpe, 2018)

Pengolahan limbah rumah sakit membutuhkan pendekatan khusus karena jenis limbah yang beragam dan tingkat bahaya yang tinggi terhadap lingkungan dan individu yang terpapar. Salah satu limbah yang harus diolah adalah limbah cair dari rumah sakit. Limbah ini berasal dari dapur, kamar mandi, laboratorium, cairan pembersih, perawatan bangunan, dan disinfektan. Air limbah rumah sakit, selain mengandung banyak senyawa organik, juga dapat mengandung bahan kimia dan mikroorganisme patogen yang menjadi sarang vektor penyakit. Oleh karena itu, air limbah rumah sakit harus diolah sampai memenuhi standar yang berlaku (Sumantri, 2015).

Limbah cair dari rumah sakit ditampung pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang merupakan sistem teknologi yang dirancang untuk mengolah limbah biologis dan kimiawi dari industri sehingga air dapat digunakan kembali tanpa membahayakan lingkungan atau kesehatan manusia. Jika IPAL tidak berfungsi dengan baik, maka akan mencemari lingkungan, perairan, dan tanah, dan akan menyebabkan masalah tambahan, seperti masalah kesehatan. Beberapa parameter pencemaran pada air limbah adalah BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*). BOD menunjukkan kebutuhan oksigen mikroorganisme untuk mengurai bahan organik yang mudah terurai, COD menunjukkan total kandungan bahan organik dan anorganik

yang dapat teroksidasi dan TSS menunjukkan konsentrasi padatan tersuspensi yang dapat menyebabkan kekeruhan dan masalah fisik lainnya. Oleh karena itu, penurunan signifikan pada nilai BOD, COD, dan TSS adalah tolak ukur utama keberhasilan IPAL dalam menghasilkan efluen yang memenuhi standar kualitas lingkungan (Gafur, 2015).

Salah satu upaya untuk menurunkan nilai parameter pencemaran seperti BOD, COD, dan TSS yaitu melalui bioremediasi. Metode ini memanfaatkan mikroorganisme untuk menghancurkan bahan pencemar sehingga ramah lingkungan dan hemat biaya. Mikroorganisme yang telah banyak dilaporkan sebagai agen bioremediator yaitu bakteri *Bacillus*. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk menghancurkan zat pencemar dengan menghasilkan produk sampingan seperti energi, karbondioksida, metana, hidrogen, dan air. *Bacillus* dapat bertahan pada suhu antara -5°C hingga 75°C, dengan pH 2-8. *Bacillus* sp. bersifat selulolitik, proteolitik, lipolitik, dan amilolitik (Fidiastuti, 2020)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Bacillus* dapat mengolah limbah cair tercemar karena mampu bertahan pada kondisi lingkungan ekstrim seperti perubahan pH dan suhu, serta menghasilkan enzim pendegradasi seperti amilase, protease, atau lipase, yang berperan dalam mendegradasi bahan organik kompleks. Misalnya, *Bacillus* sp. diketahui memproduksi enzim ekstraseluler yang efektif dalam biodegradasi limbah (Misran *et al.*, 2020). Oleh karena itu, *Bacillus* menjanjikan solusi yang efisien dan berkelanjutan untuk melindungi lingkungan dari pencemaran air (Anggraini, 2019). Namun, penelitian tentang potensi *Bacillus* dalam mengurangi pencemaran di IPAL rumah sakit masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi remediasi dari *Bacillus* pada limbah Rumah Sakit Telogorejo.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1.2.1 Bagaimana pengaruh penambahan bakteri *Bacillus sp.* terhadap penurunan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan jumlah bakteri patogen pada efluen Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit SMC Telogorejo?

1.2.2 Berapa dosis *Bacillus sp.* yang optimal untuk menurunkan beban COD, BOD, dan bakteri patogen pada efluen IPAL Rumah Sakit SMC Telogorejo, Semarang?

## **1.3 Tujuan**

1.3.1 Mengetahui pengaruh penambahan *Bacillus sp.* terhadap penurunan kadar BOD, COD, dan jumlah bakteri patogen pada efluen IPAL RS SMC Telogorejo

1.3.2 Menentukan dosis optimal *Bacillus sp.* dalam menurunkan beban COD, BOD, dan bakteri patogen pada efluen IPAL Rumah Sakit SMC Telogorejo, Semarang.

## **1.4 Manfaat**

1.4.1 Bagi Rumah Sakit Telogorejo

Dapat digunakan sebagai masukan bagi manajemen rumah sakit, memberikan kontribusi yang sangat berharga bagi rumah sakit dalam meningkatkan kualitas lingkungan, efisiensi operasional, dan kepatuhan terhadap regulasi

1.4.2 Bagi Peneliti

Merupakan sarana memperoleh pengalaman belajar dan keterampilan mengenai cara dan proses berfikir yang bersifat ilmiah, khususnya di bidang kesehatan lingkungan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama mengikuti pendidikan.