

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Masalah pencemaran lingkungan khususnya masalah pencemaran air di kota besar di Indonesia, telah menunjukkan gejala yang cukup serius, penyebab dari pencemaran tidak hanya berasal dari buangan industri pabrik-pabrik dan fasilitas pelayanan kesehatan yang membuang air limbahnya tanpa pengolahan terlebih dahulu ke sungai atau ke laut. (Asmadi dan Suharno, 2012). Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri telah menghasilkan limbah padat, cair dan gas. Secara umum limbah cair rumah sakit mengandung bahan organik yang tinggi, bahan tersuspensi, lemak dan volume dalam jumlah yang banyak (Menkes RI, 2004).

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu rumah sakit Kelas B yang mempunyai fasilitas klinik medik dan nonmedik. Beberapa fasilitas klinik medik antara lain: Instalasi Gawat Darurat (IGD) 24 jam, klinik umum, klinik gigi, klinik gizi, klinik fisioterapi, instalasi farmasi, dan *home care*. Selain fasilitas-fasilitas klinik, terdapat juga fasilitas penunjang nonklinik terdiri dari: dapur, gudang, *ambulance*, pemadam kebakaran, pengelolaan gas medik, instalasi pengelolaan air limbah, dan penampungan air bersih.

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) perlu dikelola dengan baik agar dapat beroperasi secara optimum sehingga air limbah yang diolah dapat sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan. Untuk mencapai kondisi tersebut diperlukan beberapa perangkat manajemen dan pembiayaan seperti kelembagaan pengelola IPAL, sumber daya manusia yang memadai, dan didukung pembiayaan. Adanya dukungan pembiayaan yang memadai dari perusahaan untuk operasional IPAL akan membantu kinerja IPAL tetap optimal (Asmadi dan Suharno, 2012).

Berdasarkan data sekunder dari Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) dari Balai Lingkungan Hidup (BLH), diketahui bahwa RS. PKU Muhammadiyah Surakarta masih berada pada peringkat merah. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 06 Tahun 2013, peringkat merah diberikan kepada penanggung jawab usaha dan atau kegiatan yang upaya pengelolaan lingkungan hidupnya dilakukan tidak sesuai dengan persyaratan sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan, diantaranya yaitu: pengendalian pencemaran lingkungan hidup, pengendalian kerusakan lingkungan hidup, dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Parameter yang ada di limbah cair Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta diantaranya yaitu: Suhu, TSS, pH, BOD, Cod,  $\text{NH}_3\text{-n}$  Bebas, dan Phospat.

Salah satu parameter yang diukur dalam menentukan kualitas hasil pengolahan limbah cair yaitu kadar amoniak dalam limbah cair. Kadar amoniak yang tinggi sangat selain merupakan indikasi adanya pencemaran

bahan organik yang berasal dari limbah industri, domestik, dan limpasan (*runn off*) pertanian juga dapat ditemukan pada dasar danau yang mengalami kondisi tanpa oksigen. Meningkatnya kandungan amoniak pada air buangan industri dapat disebabkan oleh siklus nitrogen alami di alam, Denitrifikasi dekomposisi bahan organik (C,N,O) oleh mikroba pada kondisi anaerob. Dalam proses ini konsentrasi oksigen dalam badan air yang tercemar limbah akan mengalami penurunan sehingga dapat mengganggu biota air. Untuk mencegah dampak pencemaran amoniak yang berasal dari industri perlu diolah untuk menurunkan konsentrasi amoniak dan materi organik yang berpotensi mencemari lingkungan tersebut (Firdayanti dan Handayani, 2005).

Limbah cair yang mengandung zat amoniak sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Zat amoniak bersifat korosive dan iritasi. Pemaparan dengan konsentrasi tinggi akan menimbulkan luka bakar di hidung, tenggorokan, saluran napas, *bronchiolar* dan *alveolar oedema*, akhirnya *respiratory failure*. Pemaparan konsentrasi rendah akan menimbulkan batuk dan iritasi hidung dan saluran pernapasan (Juanda, 2011).

Pengolahan limbah cair dapat dilakukan secara fisika, kimia, maupun biologi. Proses pengolahan secara biologi salah satunya bisa menggunakan mikroorganisme dan tanaman tingkat tinggi. Kini, metode fitoremediasi menggunakan tanaman air mulai banyak digunakan untuk menurunkan berbagai kadar logam beracun dan zat organik karena

tanaman air selain cukup mudah untuk didapatkan juga secara alami efektif dalam menyerap dan mengakumulasi berbagai logam beracun dan zat organik ke dalam jaringan tanaman (Felani dan Hamzah, 2007).

Dari penelitian yang sudah dilakukan oleh Munajad (2015), rata-rata kadar phosphate sebelum dilakukan perlakuan menggunakan tanaman eceng gondok 4 tanaman, 6 tanaman, dan 8 tanaman yaitu sebesar 10,227 mg/l. Kemudian setelah limbah rumah sakit diberi perlakuan dengan ditambahkan eceng gondok, rata-rata kadar *phosphate* yang turun paling efektif menjadi 0,01 mg/l untuk penambahan 8 tanaman eceng gondok.

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari rumah sakit PKU Muhammadiyah Surakarta, diperoleh data hasil pemeriksaan parameter amoniak limbah cair rumah sakit yang diperiksa di BTKL (Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Yogyakarta) sebesar 0,1145 mg/l. Sedangkan data hasil pemeriksaan uji pendahuluan yang sudah dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta pada tanggal 16 Oktober 2015 didapatkan hasil kadar amoniak sebelum dilakukan perlakuan menggunakan tanaman eceng gondok yaitu sebesar 0,620 mg/l (kadar maksimum limbah amoniak untuk kegiatan rumah sakit yang diperbolehkan menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 yaitu sebesar 0,1 mg/l). Setelah limbah rumah sakit tersebut diberi perlakuan dengan ditambahkan eceng gondok selama satu minggu, kadar amoniak turun menjadi 0,012 mg/l untuk penambahan tanaman eceng gondok (4 tanaman); 0,009 mg/l untuk penambahan tanaman eceng

gondok (6 tanaman); dan 0,008 mg/l untuk penambahan tanaman eceng gondok (8 tanaman). Berdasarkan hasil pemeriksaan uji pendahuluan yang sudah dilakukan, metode fitoremediasi dengan tanaman eceng gondok mampu menurunkan kadar amoniak pada limbah rumah sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

Tumbuhan eceng gondok merupakan gulma air yang berasal dari Amerika Selatan. Tumbuhan ini mempunyai daya regenerasi yang cepat karena potongan-potongan vegetatifnya yang terbawa arus air akan terus berkembang menjadi eceng gondok dewasa (Badrus, 2006). Akibat dari kemampuannya menyerap logam berat dan senyawa beracun ini sangat tinggi (Gunawan, 2007 dalam Felani dan Hamzah 2007).

Hasil penelitian Heru dkk (2007), fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok mampu memperbaiki kualitas limbah cair industri penambangan emas. Besarnya rerata persentase penurunan setelah pengolahan limbah cair industri penambangan emas dengan metode fitoremediasi adalah: COD (17,4%), BOD (2,53%), TSS (87,2%), merkuri (100%), dan besarnya efisiensi penurunan untuk kadar COD (12,99%), BOD (1,27%), TSS (85%), dan merkuri (30%).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan meneliti mengenai keefektifan tanaman eceng gondok dengan metode fitoremediasi untuk menurunkan kadar limbah amoniak di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah metode fitoremediasi menggunakan variasi tanaman eceng gondok 4 tanaman, 6 tanaman, dan 8 tanaman efektif dalam menurunkan kadar amoniak pada air limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta?

## **C. Tujuan**

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui penurunan kadar amoniak dengan metode fitoremediasi menggunakan 4 tanaman eceng gondok, 6 tanaman eceng gondok, dan 8 tanaman eceng gondok di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar amoniak pada limbah cair Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta sebelum dilakukan perlakuan menggunakan metode fitoremediasi dengan 4 tanaman, 6 tanaman, dan 8 tanaman eceng gondok.
- b. Mengukur kadar amoniak pada limbah cair rumah sakit PKU Muhammadiyah Surakarta sesudah dilakukan perlakuan menggunakan metode fitoremediasi dengan 4 tanaman, 6 tanaman, dan 8 tanaman eceng gondok.
- c. Mengetahui keefektifan tanaman eceng gondok untuk menurunkan kadar amoniak pada limbah cair Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

#### **D. Manfaat**

1. Rumah Sakit

Memberi informasi/masukan untuk menemukan cara pengolahan limbah amoniak di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta terutama untuk kadar zat yang masih melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Jawa Tengah No 5 Tahun 2012.

2. Program Studi Kesehatan Masyarakat

Menambah kepustakaan terutama untuk program studi kesehatan masyarakat dan untuk perpustakaan universitas.

3. Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengolahan air limbah, khususnya penurunan kadar amoniak di RS PKU Muhammadiyah Surakarta.

4. Peneliti lain

Menambah referensi bagi mahasiswa lain dalam mengembangkan pengetahuan mengenai limbah dan juga sebagai media untuk memperkaya pengetahuan dalam penyelesaian tugas akhir maupun skripsi.