**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (UU RI No 44, 2009). Rumah sakit juga merupakan tempat menyelenggarakan upaya kesehatan yaitu setiap kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan serta bertujuan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat. Upaya kesehatan dilakukan dengan pendekatan pemeliharaan, peningkatan kesehatan (*promotif*), pencegahan penyakit (*preventif*), penyembuhan penyakit (*kuratif*) dan pemulihan (*rehabilitatif*) yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu serta berkesinambungan (Siregar, 2004).

Rumah sakit sebagai salah satu tempat upaya peningkatan kesehatan tidak hanya terdiri dari balai pengobatan dan tempat praktik dokter saja, tetapi juga ditunjang oleh unit-unit lainnya, seperti ruang operasi, laboratorium, farmasi, administrasi, dapur, laundry, pengolahan sampah dan limbah, serta penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan (UU Nomor 44, 2009). Kegiatan rumah sakit yang sangat kompleks tidak saja memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitarnya, tetapi juga memberikan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan. Dampak negatif itu berupa limbah atau cemaran yang dapat menjadi bahan pencemar bagi lingkungan. Jenis limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit salah satunya yaitu limbah cair.

Limbah cair rumah sakit selain dapat menimbulkan pencemaran, juga dapat menjadi tempat penularan penyakit. Ukuran, fungsi dan kegiatan rumah sakit mempengaruhi kondisi air limbah yang dihasilkan. Air limbah rumah sakit secara umum mengandung buangan pasien, bahan otopsi jaringan hewan yang digunakan di laboratorium, sisa makanan dari dapur, limbah laundry, limbah laboratorium berbagai macam bahan kimia baik toksik maupun non toksik dan lain-lain (Dirjen PPM dan PLP, 1997).

Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit yang meliputi : (1) limbah domestik cair yakni buangan kamar mandi, dapur, air bekas pencucian pakaian, (2) limbah cair klinis yakni air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian luka, cucian darah dan air limbah laboratorium (Said, 2003). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204 tahun 2004, limbah cair adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. Karena itu, limbah cair yang berasal dari rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial. Hal ini disebabkan karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup tinggi, mengandung senyawa-senyawa kimia yang berbahaya serta mengandung mikroorganisme pathogen yang dapat menyebabkan penyakit (Said, 2003). Air limbah rumah sakit tersebut juga dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Sardjito.

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Sardjito Yogyakarta merupakan rumah sakit pemerintahan Type A yang dikelola oleh Departemen Kesehatan. Rumah sakit ini memberikan 12 jenis pelayanan spesialis luas dan spesialis terbatas. Pelayanan spesialis dan subspesialis yaitu meliputi : pelayanan bedah, penyakit dalam, kebidanan, kesehatan anak, mata, THT, kulit dan kelamin, jiwa, syaraf, gigi mulut, jantung, paru-paru, bedah saraf dan ortopedi.

Kegiatan-kegiatan tersebut menghasilkan limbah cair yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan resiko terjadinya penularan penyakit dari limbah kepada pekerja atau petugas yang berada di rumah sakit, pasien, pengunjung, masyarakat sekitar maupun lingkungan. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor KEP-58/MENLH/12/1995 (2002), tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit, bahwa rumah sakit diwajibkan menyediakan sarana pengelolaan limbah cair maupun limbah padat agar seluruh limbah yang akan dibuang ke saluran umum memenuhi baku mutu limbah yang ditetapkan menurut peraturan yang berlaku.

RSUP Dr. Sardjito ini telah memiliki sistem pengolahan limbah cair. Limbah-limbah yang dihasilkan telah dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air. Pengolahan limbah cair di RSUP Dr. Sardjito menggunakan bak equalisasi, aerasi, sedimentasi I, sedimentasi II, uji biologi I, sand filter, kontak desinfektan, karbon filter, uji biologi II dan ground yang kemudian di buang ke badan air. Hasil air limbah dari pengolahan tersebut dilakukan pemantaun secara rutin untuk mengetahui kualitas air limbah yang nantinya akan dibuang ke badan air. Air limbah hasil olahan (*effluent*) sebelum dibuang ke badan air harus memenuhi beberapa syarat (parameter) fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktivitas sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

Parameter kimia yang ditetapkan kadarnya antara lain fosfat (PO4) dan amonia (NH3). Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor KEP-58/MENLH/12/1995 (2002) tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit dan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarata No : 65 tahun1999 tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan pelayanan kesehatan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah diperbaharui dengan Peraturan Gubernur DIY No.7 Tahun 2010 kelas A, bahwa kadar maksimum fosfat (PO4) yaitu 2 mg/L dan untuk amonia (NH3) yaitu 0,1 mg/L.

Berdasarkan data sekunder dari monitoring parameter limbah RSUP Dr. Sardjito tanggal 27 Desember 2010 bahwa kadar PO4 limbah cair 6,6310 mg/L dan untuk kadar NH3 adalah 0,8163 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar PO4 dan NH3 limbah cair masih melebihi baku mutu.

Fosfat pada limbah cair berasal dari detergen karena sebagian besar penyusun detergen adalah polifosfat. Detergen yang tersisa akan mencemari lingkungan atau badan air. Fosfat berasal dari proses degradasi detergen, urine dan juga zat organik secara aerobik. Fosfat merupakan nutrien atau bahan penyubur bagi tumbuhan air atau alga. Foafat yang berlebihan di dalam badan air akan menimbulkan dampak bagi kesehatan dan lingkungan. Dampak yang dapat ditimbulkan bagi lingkungan yaitu menyebabkan eutrofikasi (Effendi, 2005), jika itu dibiarkan terjadi maka kehidupan badan air akan terganggu dan kualitas badan air akan menurun.

Fosfat juga dapat menimbulkan dampak bagi kesehatan seperti timbulnya *septicemia* (keracunan dalam darah), hingga terjadi demam menggigil dan bisa berakibat kematian. Selain itu kadar fosfat yang tinggi dapat menyebabakan iritasi pada mukosa saluran pencernaan dengan tanda mual, muntah, sakit perut, pendarahan pada saluran pencernaan, acidosis dan shock (Siswanto, 1991).

Amonia dalam air permukaan berasal dari air seni dan tinja, juga dari oksidasi zat organik secara mikrobiologis, yang berasal dari air alam atau air buangan industri (Purba, 2009). Amonia termasuk dalam nitrogen anorganik (Effendi, 2003). Sumber amonia diperairan adalah pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang mati) oleh mikroba dan jamur (Effendi, 2003). Amonia pada air limbah dihasilkan dari pembusukkan secara bakterial terhadap zat-zat organik pada kondisi anaerobik (Purba, 2009). Amonia dapat menimbulkan bau busuk, dan juga dapat menyebabkan iritasi, korosi, meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dan mengganggu proses desinfeksi dengan chlor (Slamet, 2006).

Keberadaan fosfat secara berlebihan yang disertai dengan keberadaan nitrogen dapat menstimulir ledakan pertumbuhan algae di perairan (*algae bloom*). Algae yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, yang selanjutnya dapat menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari sehingga kurang menguntungkan bagi ekosistem perairan (Effendi, 2003). Peningkatan produktivitas primer perairan sebagai akibat pengayaan (*enrichment*) air dengan nutrient atau unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan disebut eutrofikasi (Mulia, 2005).

Eutrofikasi menyebabkan pertumbuhan tumbuhan air, khususnya alga dan bakteri secara melimpah. Hal ini menjadikan badan air menjadi keruh dan bau. Selain itu, bakteri dan alga yang tumbuh di permukaan air dapat mengahambat proses aerasi. Akibatnya terjadi proses penurunan kadar oksigen terlarut dalam air (Mulia, 2005). Eutrofikasi didefinisikan sebagai pengayaan (*encrichment*) air dengan nutrien atau unsur hara berupa bahan anorganik yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan mengakibatkan terjadinya peningkatan produktivitas primer perairan (Effendi, 2005).

Pengolahan secara konvensional tidak mengurangi konsentrasi fosfat dan amonia secara bermakna (Suparmin, 2002), karena itu perlu dicari alternatif pengolahan yang mudah, murah, dan efektif dalam pengaplikasiannya. Salah satu cara lain yang dapat digunakan yaitu dengan fitoremediasi. Fitoremediasi adalah upaya penggunaan tanaman dan bagian-bagiannya untuk dekontaminasi limbah dan masalah-masalah pencemaran lingkungan baik secara *ex-situ* menggunakan kolam buatan atau reactor maupun *in-situ* (langsung di lapangan) pada tanah atau daerah yang terkontaminasi limbah (Subroto, 1996). Berbagai percobaan telah dilakukan untuk mencari jenis microfita (tumbuhan air yang relatif besar daripada alga) yang mempunyai toleransi tinggi terhadap kandungan di dalam limbah cair, sehingga diperoleh teknologi pengolahan yang alami dan memperhatikan keseimbangan lingkungan.

Tumbuhan air yang dapat dipilih sebagai media untuk fitoremediasi salah satunya yaitu enceng gondok (*Eichornia crassipes*). Tumbuhan ini dipilih karena mampu mengolah limbah. Tumbuhan yang hidup di dalam air pada perakarannya memiliki mikroba *rhizosfera* yang dapat dimanfaatkan untuk pengolahan bahkan dapat digunakan sebagai biofilter, menyerap benda-benda organik maupun anorganik di dalam air buangan dan menurunkan kandungan logam berat (Suriawiria, 2003).

*Eichornia crassipes* merupakan tanaman air yang mempunyai struktur anatomi batang yang berongga dan akar berpotensi untuk menyerap unsur-unsur hara atau bahan organik yang terdapat dalam limbah cair, selain itu pada akar enceng gondok terdapat *rhizosfera*. Banyak dari jenis mikroorganisme *rhizosfera* mempunyai kemampuan melakukan penguraian terhadap benda-benda organik atau benda anorganik yang terdapat pada air buangan, sehingga kehadirannya di air digunakan untuk pengolahan buangan (Waluyo, 2005). Pengolahan limbah cair menggunakan enceng gondok menurut penelitian Ratnaningsih (2010) dapat menurunkan fosfat 62,36%.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan eksperimen pengolahan air limbah cair yang mudah dan murah yaitu dengan penambahan tanaman enceng gondok (*Eichornia crassipes*). Penambahan tanaman air biasanya dilakukan saat pengolahan terakhir sebelum dibuang ke badan air. Namun, penambahan enceng gondok pada penelitian ini dilakukan pada bak sedimentasi II. Hal ini dikarenakan limbah cair yang dihasilkan oleh RSUP Dr. Sardjito bersifat kontinyu dengan debit harian antara 700 m3/hari-800m3/hari. Jika penambahan tanaman dilakukan pada tahap terakhir pengolahan maka diperlukan tambahan bak yang besar untuk menampung volume limbah yang dihasilkan setiap hari. Bak sedimentasi II memiliki waktu tinggal air limbah lebih lama dibandingkan dengan bak pengolahan lain dan luas permukaan bak lebih besar, sehingga memungkinkan enceng gondok untuk menyerap fosfat dan amonia. Selain itu, pada bak ini belum dilakukan pemberian desinfeksi berupa penambahan kaporit. Karena kadar amonia yang tinggi dapat menggangu proses desinfeksi chlor.

Enceng gondok dapat menyerap unsur hara yang larut dalam air dan dari tanah melalui akar-akarnya. Enceng gondok juga dapat sebagai penyaring air yang tercemar oleh berbagai bahan kimia buatan industri sehingga dengan penambahan enceng gondok diharapkan dapat menurunkan kadar fosfat dan amonia air limbah terolah di IPAL RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

1. **Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh fitoremediasi *Eichornia crassipes* (enceng gondok) terhadap kadar fosfat dan amonia di IPLC RSUP Dr. Sardjito?

1. **Tujuan Penelitian**
2. Tujuan Umum

Diketahuinya pengaruh fitoremediasi *Eichornia crassipes* (enceng gondok) terhadap perbaikan kualitas limbah cair buangan di IPLC RSUP Dr. Sardjito.

1. Tujuan Khusus
2. Diketahunyai pengaruh fitoremediasi enceng gondok terhadap kadar fosfat pada bak sedimentasi yang ditanami enceng gondok.
3. Diketahuinya pengaruh fitoremediasi enceng gondok terhadap kadar amonia pada bak sedimentasi yang ditanami enceng gondok.
4. **Manfaat Penelitian**
5. Instalasi Pengolahan Limbah Cair RSUP Dr. Sardjito

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas air limbah di dalam melakukan pengolahan air limbah sebelum dibuang ke badan air dengan menambahkan tanaman enceng gondok di bak sedimentasi II.

1. Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat menambah informasi terutama bagi ilmu pengetahuan Pengelolaan Limbah Cair kaitannya dalam bidang penanggulangan pencemaran air.

1. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman dalam pengolahan limbah cair pada bak sedimentasi dengan menggunakan enceng gondok.

1. **Ruang Lingkup Penelitian**
2. Materi Penelitian
3. Materi penelitian ini adalah pengaruh fitoremediasi pemanfaatan enceng gondok terhadap kadar fosfat dan amonia di IPLC RSUP Dr. Sardjito.
4. Materi penelitian ini berkaitan dengan mata kuliah PAPLC (Penyehatan Air dan Pengolahan Limbah Cair).
5. Lokasi Penelitian
6. Lokasi pengambilan sampel air limbah dan penelitian dilakukan di Instalasi Pengolahan Limbah Cair (IPLC) RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.
7. Lokasi pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Yogyakarta.
8. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian adalah limbah cair terolah yang berada pada bak sedimentasi II IPLC RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2011.

1. **Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai “ Pengaruh Fitoremediasi *Eichornia crassipes* Terhadap Kadar Fosfat dan Amonia di Instalasi Pengolahan Limbah Cair RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta Tahun 2011“, mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu:

1. Pengaruh Pengolahan Sistem Anaerobik Raughing Filter dan Kolam Tanaman Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Kadar Fosfat Limbah Cair Laundry Di Pandean Condong Catur Sleman oleh Hendro Fibianto pada tahun 2008.
2. Pengaruh Tanaman Air Enceng Gondok, Kayu Apu dan Kangkung Air Terhadap Kadar Fosfat pada Fish Control IPAL RSUD Panembahan Senopati Bantul olah Novi Ratnaningsih pada tahun 2010.
3. Pengaruh Penambahan Berbagai Dosis Tawas dan Fitoremediasi Enceng Gondok Terhadap Kadar Fosfat pada Limbah Cair Terolah RSUD Wates oleh Betiandriyan pada tahun 2010.

Pada penelitian ini akan digunakan tanaman air enceng gondok yang diletakkan pada bak sedimentasi II terhadap kadar fosfat dan amonia. Penelitian yang peneliti lakukan masih asli karena dengan penelitian sejenis di atas terdapat perbedaan. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada :

1. Obyek penelitian

Obyek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah cair terolah rumah sakit pada bak sedimentasi II, sedangkan pada penelitian terdahulu milik Hendro Fibianto menggunakan liimbah cair laundry, milik Novi Ratnaningsih dan Betiandriyan menggunakan limbah cair terolah rumah sakit pada bak pengolahan terakhir.

1. Lokasi penelitian

Lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di IPLC RSUP Dr. Sardjito pada bak sedimentasi II sedangkan pada penelitian terdahulu lokasi pengambilan sampel milik Hendro Fibiantoro dilakukan di Pandean Condong Catur, milik Novi Ratnaningsih dilakukan di RSUD Panembahan Senopati Bantul dan milik Betiandriyan dilakukan di RSUD Wates.

1. Waktu kontak tanaman enceng gondok

Waktu kontak pada penelitian ini yaitu 1,7 jam (102 menit) yang disesuaikan dengan waktu tinggal air limbah pada bak sedimentasi II. Sedangkan pada penelitian terdahulu milik Hendro Fibianto, Novi Ratnaningsih dan Betiandriyan waktu kontak yang digunakan enceng gondok dengan air limbah yaitu 24 jam.