

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Salah satu sarana umum yang sangat penting saat ini adalah rumah sakit. Fungsi rumah sakit kini tidak hanya sebagai tempat pemeriksaan, pengobatan, perawatan, dan pemulihan kesehatan namun juga sebagai tempat pendidikan, pelatihan, dan penelitian. Agar keseluruhan fungsi rumah sakit berjalan sebagaimana mestinya dibutuhkan lingkungan dan sanitasi yang baik (Kementerian Lingkungan Hidup, 2014).

Karakteristik air limbah Rumah Sakit pada umumnya mengandung senyawa organik yang tinggi, senyawa-senyawa kimia yang berbahaya serta mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu pengelolaan terhadap air limbah Rumah Sakit perlu dilakukan agar tidak mencemari lingkungan di sekitarnya. Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari seluruh kegiatan RS, meliputi :

- Limbah domestik cair yaitu : buangan kamar mandi, IPAL dan air bekas pencucian pakaian, spreng, selimut (laundry).
- Limbah cair klinis yaitu : air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit, misalnya : air bekas cucian luka, cucian darah, laboratorium, pencucian alat dan lain sebagainya.

Menurut Kementrian Kesehatan RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004, dijelaskan bahwa Rumah Sakit harus memiliki fasilitas pengelolaan limbah cair dan limbah padat. Pada umumnya rumah sakit yang sudah beroperasi telah memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang terdiri dari : sistem pengumpul air limbah (Bak penampung dan bak stabilisasi), sistem pengolahan air limbah dan sistem pembuangan air limbah. Sistem pengolahan air limbah yang biasa digunakan di rumah sakit adalah pengolahan secara biologis, yaitu kombinasi antara pengolahan secara anaerob dan aerob. Kemudian pada akhir proses dilakukan proses desinfeksi untuk membunuh kuman penyakit yang masih ada dalam air limbah (Ardhaningtyas Riza Utami dan Liayati Mahmudah, 2018).

Rumah Sakit Baptis merupakan rumah sakit tipe C karena memiliki pelayanan medik spesialis terbatas (Kementrian Kesehatan, 2018). Rumah sakit Baptis Batu menghasilkan limbah cair yang berbeda-beda dan diproses pada Instalasi Pengolahan Air Limbah

(IPAL). IPAL rumah sakit Baptis Batu memiliki beberapa tahap pengolahan yaitu bak screen, bak pengumpul, bak equalisasi, bak aerasi, bak filtrasi, bak indikator, dan bak klorinasi. Ada berbagai jenis limbah rumah sakit Baptis Batu yaitu limbah klinik, limbah patologi, limbah bukan klinik, limbah IPAL, dan limbah radioaktif. Pada limbah cair yang dihasilkan rumah sakit Baptis Batu adalah limbah medis berupa sisa darah, urin tinja, sisa obat dan limbah medis lainnya. Limbah non medis berupa air buangan dari IPAL, kamar mandi, IPAL, kantin, air hujan, dan penampung air (Febrianto Tanjung, 2017).

Berdasarkan data yang didapatkan, *effluent* dari IPAL yang berada pada Sumah Sakit Baptis masih ada parameter yang belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh PERGUB JATIM No. 72 Tahun 2013, yaitu untuk fosfat sebesar 0,48 mg/l, BOD sebesar 32,62 mg/l dan COD sebesar 130,4 mg/l.

Limbah cair rumah sakit yang mengandung fosfat akan menyebabkan masalah lingkungan hidup berupa eutrofikasi, yaitu pencemaran air yang disebabkan oleh banyaknya nutrient di dalam ekosistem air. Hal ini bisa dikenali dengan warna air menjadi kehijauan dan berbau tidak sedap. Kandungan nutrien yang berlebihan di badan air akan menyebabkan terjadinya ledakan populasi ganggang ini akan menimbulkan penurunan kadar oksigen dalam air, sehingga banyak biota air yang mati.

Ardhaningtyas Riza Utami pada tahun 2018 melakukan penelitian tentang penurunan kadar fosfat dalam limbah rumah sakit dengan menggunakan reaktor fitobiofilm dengan media genteng dan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa persentase penurunan kadar fosfat berfluktuasi tergantung dari beban pencemar yang diterima oleh reaktor, beban pencemar paling efisien yang mampu diterima oleh reaktor yaitu sebesar 2.680 mg/L dengan persentase penurunan fosfat sebesar 92,20%.

Pada tahun 2016, Arik Agustina melakukan penelitian tentang pengaruh biofilm terhadap efektivitas penurunan BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak dari limbah pengolahan ikan menggunakan trickling filter dengan media biofilm dari pecahan genteng didapatkan persentase penurunan BOD, COD, TSS, minyak dan lemak secara berurutan ada;ah 87,5%; 59,47%; 91,85% dan 88,56%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Reynaldi Putra pada tahun 2018 tentang pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai tanaman *phyto treatment* dalam proses pengolahan limbah cair penyulingan minyak kayu putih, diketahui bahwa

penurunan kadar COD sebesar 68%, BOD sebesar 53%, Minyak dan Lemak Total yaitu 83%.

Teknologi *fito-biofilm* adalah teknologi penurunan konsentrasi polutan dengan memanfaatkan tumbuhan air dan media biofilm sebagai filter biologis. Salah satu agen fitobiofilm yang dapat dimanfaatkan adalah kombinasi antara tanaman eceng gondok dan media *biofilm*. Diharapkan fito- biofilm dengan eceng gondok dan media *kerikil* ini dapat menjadi teknologi alternatif untuk mengurangi kadar bahan pencemar pada limbah rumah sakit. Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) mempunyai kemampuan menyerap unsur hara, senyawa organik dan unsur kimia lain dari air limbah dalam jumlah yang besar. Proses pengolahan air limbah dengan proses biofilm atau biofilter tercelup dilakukan dengan cara mengalirkan air limbah ke dalam reaktor biologis yang didalamnya diisi dengan media penyangga untuk pengembangbiakan mikroorganisme dengan atau tanpa oksigen. Senyawa polutan yang ada di dalam air limbah misalnya senyawa organik (BOD, COD), ammonia, phosphor dan lainnya akan terdifusi ke dalam lapisan atau film biologis yang melekat pada permukaan medium. Di dalam proses pengolahan air limbah secara aerobik, senyawa organik akan terurai oleh bakteri aerob. Dalam aktifitasnya bakteri tersebut memerlukan oksigen untuk menguraikan senyawa organik yang kompleks menjadi CO<sub>2</sub>, air serta ammonia. Selanjutnya ammonia akan dirubah menjadi nitrat dan H<sub>2</sub>O

Diperlukan teknologi pengolahan air limbah rumah sakit lanjutan yang pada Rumah Sakit Baptis agar dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan pada PERGUB JATIM No. 72 Tahun 2013, maka penelitian Potensi Fito-Biofilm Dalam Penurunan Kadar Fosfat, BOD dan COD dalam Limbah Rumah Sakit dengan Menggunakan Reaktor Fitobiofilm dengan media genting dan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dilakukan untuk mengetahui potensi reaktor fitobiofilm dalam menurunkan kadar BOD, COD dan fosfat pada limbah Rumah Sakit Baptis.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah efisiensi removal Fito-Biofilm dengan menggunakan media pecahan genting, pasir silika, arang aktif dan tanaman eceng gondok dalam mereduksi kadar BOD, COD dan Fosfat pada limbah non medis Rumah Sakit Baptis Batu?
2. Perbandingan efisiensi dari setiap variasi waktu tinggal yang dihasilkan media pada pengolahan limbah non medis Rumah Sakit Baptis Batu?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui efisiensi Fitobiofilm dalam mereduksi kadar BOD, COD, dan Fosfat Rumah Sakit Baptis Batu.
2. Mengetahui pengaruh waktu detensi dihasilkan oleh Fito-Biofilm dalam menurunkan BOD, COD, dan fosfat pada limbah non medis Rumah Sakit Baptis Batu.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Mampu menghasilkan rangkaian pengolahan yang efektif dan memenuhi standar lingkungan dalam mengolah limbah non medis Rumah Sakit Baptis Batu.
2. Dapat pula dijadikan sebagai alternatif pengolahan di Rumah Sakit Baptis Batu
3. Sebagai bahan informasi kepada instansi terkait untuk peningkatan derajat kesehatan lingkungan pada pengolahan limbah cair umumnya dan limbah IPAL khususnya.

### **1.5 Ruang Lingkup**

Dengan melihat permasalahan diatas maka diambil batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Air Limbah yang digunakan berasal dari limbah non medis Rumah Sakit Baptis Batu
2. Media biofilm yang digunakan berupa pecahan genting, pasir silika, arang aktif, dan tanaman yang digunakan yaitu tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*)
3. Ketinggian masing masing media pada bak reactor 20 cm
4. Parameter yang diuji adalah kadar BOD, Fosfat, dan COD (*Chemical Oxygen Demand*).
5. Variasi waktu tinggal yang ditetapkan pada bak reactor ( media saring ) yaitu 8 jam, 12 jam dan 24 jam.
6. Variasi waktu tinggal yang ditetapkan pada bacht reactor (eceng gondok) yaitu selama 24 jam, 42 jam, dan 72 jam.
7. Proses *Seeding* dan Aklimisasi dilakukan selama 7 hari.