

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, tetapi juga yang tidak kalah memegang andil baik secara sengaja atau tidak merupakan masyarakat itu sendiri, yakni akibat air buangan rumah tangga yang jumlahnya makin hari makin besar sesuai dengan perkembangan penduduk maupun perkembangan suatu kota (Asmadi dan Suharno, 2012).

Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya (Menkes RI, 2010). Kegiatan rumah sakit juga menghasilkan limbah padat, cair dan gas dengan karakteristik yang khas. Secara umum limbah cair rumah sakit mengandung bahan organik yang tinggi, bahan tersuspensi, lemak dan volume dalam jumlah yang banyak. Karakteristik seperti itu, maka pengelolaan limbah cair rumah sakit

memerlukan rencana dan rancangan khusus meliputi upaya meminimalisasi limbah dan pengolahan air limbah melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Menkes RI, 2004).

Limbah dari rumah sakit dapat berbahaya bagi manusia maupun ekosistem alami. Manusia dapat terkena bahaya limbah rumah sakit, baik melalui kontak langsung dengan limbah, menghirup gas, serta minum atau memakan produk yang terkontaminasi limbah dari rumah sakit. Residu bahan kimia yang masuk ke dalam sistem pembuangan mungkin saja memiliki efek yang kurang menguntungkan pada perlakuan limbah secara biologi atau memiliki efek toksik bagi ekosistem alami yang menerima limbah cair. Masalah yang sama dapat disebabkan oleh residu farmasetikal, yang meliputi antibiotik obat-obatan, logam berat seperti merkuri, fenol, desinfektan dan antiseptik (Kummerer, 2007).

Salah satu parameter yang diukur dalam penentuan kualitas hasil pengolahan limbah cair merupakan kadar *phosphate* dalam *effluent*, dan kadar *phosphate* di beberapa rumah sakit masih melebihi baku mutu yang telah ditentukan. *Phosphate* dalam air limbah dapat berupa *phosphate* organik, *orthophosphatan* organik atau sebagai *phosphate* kompleks/ *polyphosphate*. *Phosphate* organik terdapat dalam air buangan penduduk dan sisa makanan. *Phosphate* organik juga dapat berasal dari bakteri atau tumbuhan penyerap *phosphate*. *Orthophosphate* berasal dari bahan pupuk. *Phosphate* kompleks mewakili kurang lebih separuh dari *phosphate* limbah perkotaan dan berasal dari penggunaan deterjen sintetis.

Komponen *phosphate* digunakan untuk membuat sabun atau deterjen, yaitu berperan sebagai pembentuk buih. Deterjen yang mengandung *phosphate* dapat menyebabkan stimulasi pertumbuhan tanaman dan surfaktan pada deterjen dapat bersifat toksik. *Polyphosphate* dalam deterjen akan mengalami hidrolisis selama pengolahan biologis dan menjadi bentuk *orthophosphate* (PO_4)³⁻ yang siap digunakan oleh tumbuh-tumbuhan (Connell dan Miller, 1995).

Limbah cair yang mengandung zat *phosphate* berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Zat *phosphate* dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti kulit tangan kita terasa kering, panas, melepuh, retak-retak, gampang mengelupas hingga mengakibatkan gatal dan kadang menjadi alergi. *Phosphate* tidak memiliki daya racun, bahkan sebaliknya merupakan salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan makhluk hidup. Jumlah *phosphate* yang terlalu banyak, dapat menyebabkan kandungan unsur hara (eutrofikasi) yang berlebihan di badan air, sehingga air kekurangan oksigen akibat dari pertumbuhan algae (*phytoplankton*) yang berlebihan yang merupakan makanan bakteri. Populasi bakteri yang berlebihan akan menggunakan oksigen yang terdapat dalam air sampai suatu saat terjadi kekurangan oksigen di dalam air dan pada akhirnya justru membahayakan kehidupan makhluk air dan sekitarnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut (Harold, dkk. 2003).

Limbah rumah sakit berasal dari hasil kegiatan yang dilakukan di instalasi-instalasi yang terdapat di rumah sakit, antara lain: instalasi rawat

jalan, instalasi gawat darurat, instalasi rawat inap, instalasi perawatan intensif, instalasi kebidanan dan penyakit kandungan, instalasi bedah, instalasi farmasi, instalasi radiodiagnostik, instalasi radioterapi, instalasi kedokteran nuklir, Unit hemodialisa, instalasi sterilisasi pusat, instalasi laboratorium, instalasi rehabilitasi medik, instalasi diagnostik terpadu, bagian administrasi dan manajemen, instalasi pemulasaran jenazah dan forensik, instalasi gizi/dapur, instalasi cuci, bengkel mekanikal dan elektrikal (Menkes RI, 2010).

Hasil wawancara yang didapatkan dari Badan Lingkungan Hidup Kota Surakarta bahwa, ada lima Rumah Sakit yang mengikuti Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) tahun 2014 dan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu rumah sakit yang ikut dalam PROPER. Hasil PROPER terakhir pada tahun 2014 Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta mendapatkan peringkat merah.

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta telah memiliki instalasi pengolahan air limbah. Pengolahan limbah cair di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta menggunakan cara fisika-kimia, yaitu sistem aerasi dan filtrasi. Jumlah limbah yang dihasilkan setiap harinya 70-80 m³/hari. Semua limbah cair yang dihasilkan di rumah sakit ditampung menjadi satu bak penampung eksisting dan dipompa menuju bak reaktor aerasi setelah itu menuju reaktor *clarifier*. Pada proses aerasi menggunakan dua *blower* yang bekerja secara kontinu dan dihidupkan bergantian secara otomatis. Setelah melalui bak penampung eksisting disalurkan ke bak *filtrasi* dimana pada bak *filtrasi* menggunakan lumpur aktif, gravel, dan pasir sebagai

penyaring dari limbah cair tersebut, selanjutnya air limbah dialirkan ke bak penampung *effluent* dan dialirkan lagi ke bak kolam praktis, di bak kolam praktis diberi bahan desinfektan dan dialirkan menuju kolam indikator selanjutnya dibuang ke saluran pembuangan. Namun, setelah dilakukan pengolahan, masih ada kadar limbah yang melebihi baku mutu Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah.

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Sakit di Propinsi Jawa Tengah menetapkan bahwa nilai ambang batas untuk parameter *phosphate* sebesar 2 mg/l. Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 9 januari 2015 didapatkan data dibagian sanitasi, hasil pengujian terakhir Laboratorium Fisika Kimia Air Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta pada bulan september kadar *phosphate* 6,4455 mg/l dan pH 7,3. Tawas merupakan bahan koagulan yang paling banyak digunakan karena reaksi yang terjadi jika tawas dimasukkan kedalam air limbah, yaitu terjadi proses hidrolisis, yang sangat dipengaruhi oleh nilai pH dari air limbah. pH kerja optimal koagulan tawas sebesar 6-8.

Uji pendahuluan yang dilakukan di bagian sanitasi IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta didapatkan data hasil pengujian laboratorium fisika kimia air yang dilakukan oleh Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta pada tanggal 30 Maret 2015 didapatkan hasil untuk parameter *phosphate* sebesar 5,7 mg/l. Hasil tersebut melebihi baku mutu yang telah

ditetapkan. Setelah dilakukan uji pendahuluan untuk menurunkan kadar *phosphate* dengan menggunakan koagulan tawas dengan metode pengadukan manual cepat dan pengadukan lambat, juga menentukan dosis tawas yang efektif dengan variasi dosis 0,5gr/l, 1gr/l, dan 1,5gr/l didapatkan hasil penurunan kadar *phosphate* pada pengadukan cepat 5,556 mg/l, 5,71 mg/l, 5,553 mg/l dan pada pengadukan lambat 5,71 mg/l, 5,63 mg/l, 5,64 mg/l. Karakteristik limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta pagi, siang dan sore sama. Berdasarkan hasil uji pendahuluan tersebut penurunan kadar *phosphate* dengan menggunakan koagulan tawas yang efektif terdapat pada proses pengadukan manual lambat dengan dosis 0,5gr/l.

Menurut Harahap dan Madianna (2005), menyatakan bahwa tawas dalam metode *fluidisasi* dan *clarifier* dapat menurunkan kadar *phosphate* pada air limbah laundry. Setelah dilakukan penelitian dan pemeriksaan laboratorium diperoleh kadar *phosphate* sebelum penambahan tawas dalam metode *fluidisasi* dan *clarifier* yaitu 4,77 mg/l, sedangkan kadar *phosphate* setelah penambahan tawas dengan dosis 0,1 gr, 0,5 gr, 1 gr, 2gr, dan 3 gr dalam 1 liter air limbah dalam metode *fluidisasi* dan *clarifier* yaitu 1,53 mg/l; 1,72 mg/l; 1,41 mg/l; 0,89 mg/l dan 0,58 mg/l.

Menurut Tamzil Aziz, dkk (2013), menyatakan bahwa penambahan tawas hingga 100 ppm, kadar deterjen turun menjadi 0,58 mg/l. Karena tawas dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat-zat pencemar seperti deterjen dan peptisid.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti akan meneliti tentang pengaruh variasi dosis tawas terhadap penurunan kadar *phosphate* di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

B. Masalah Penelitian

Apakah ada pengaruh variasi dosis tawas terhadap penurunan kadar *phosphate* di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh variasi dosis tawas terhadap penurunan kadar *phosphate* di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar *phosphate* sebelum dilakukan pengolahan menggunakan tawas dengan variasi dosis 0,25gr/l; 0,5gr/; dan 0,75gr/l pada limbah cair Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.
- b. Mengukur kadar *phosphate* setelah dilakukan pengolahan menggunakan tawas dengan variasi dosis 0,25gr/l; 0,5gr/; dan 0,75gr/l pada limbah cair Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.
- c. Menganalisis keefektifan variasi dosis tawas 0,25gr/l; 0,5gr/; dan 0,75gr/l terhadap penurunan kadar *phosphate* Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta .

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah khasanah ilmu pengetahuan tentang cara pengelolaan air limbah menggunakan variasi dosis koagulan tawas sehingga dapat menurunkan kadar *phosphate*.

2. Bagi Rumah Sakit

Dapat dijadikan alternatif untuk pengelolaan limbah cair Rumah Sakit sebelum dibuang ke lingkungan dan upaya untuk meningkatkan kesadaran dalam menjaga dan merawat lingkungan sekitar.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam menurunkan kadar *phosphate* limbah cair rumah sakit menggunakan koagulan tawas.