

EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI RUMAH “X”

Evaluation of Liquid Waste Management in “X” Hospital

Ulfah¹, Sarto² dan Iravati³

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat STIK Bina Husada Palembang

² Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

³ Kesehatan Lingkungan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran UGM

Diterima: 3 Desember 2016 ; **Disetujui:** 30 Januari 2017

Abstrak

Rumah sakit dapat memiliki dampak negatif berupa pencemaran dari suatu proses kegiatan, yaitu berupa limbah yang dihasilkan bila tidak dikelola dengan baik. Limbah cair Rumah Sakit X sebelum dibuang dari outlet terlebih dahulu dilakukan treatment di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan hasil parameter suhu, TSS, BOD₅, COD, deterjen, fenol dan pH telah memenuhi baku mutu. Namun, untuk parameter TDS dengan nilai 2670 Mg/L, fosfat dengan nilai 5,798 Mg/L dan amonia bebas dengan nilai 1,280 Mg/L tidak memenuhi baku mutu. Penelitian *mixed methods* dengan strategi triangulasi konkuren, kualitatif dengan rancangan penelitian studi kasus eksploratoris. Penelitian didukung dengan data kuantitatif yang dilakukan secara deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengelolaan limbah cair rumah sakit di Rumah Sakit X pada bulan Maret sampai Mei 2015. Hasil evaluasi kinerja aspek pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X termasuk dalam kategori baik, hasil pengolahan limbah cair termasuk kategori baik, dan kualitas limbah cair setelah pengolahan untuk parameter pH, suhu, BOD, COD, amonia, fosfat, dan MPN Coliform telah memenuhi baku mutu, namun untuk parameter TSS pada pengambilan sampel minggu ketiga dan parameter TDS untuk pengambilan sampel minggu pertama dan ketiga belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Aspek pengelolaan limbah cair Rumah Sakit X termasuk kategori baik, aspek pengolahan limbah cair termasuk kategori baik, kualitas limbah cair setelah pengolahan sudah memenuhi baku mutu, kecuali TDS dan TSS.

Kata Kunci: Kualitas Parameter Limbah Cair, Aspek Manajemen, dan Proses Pengolahan Limbah

Abstract

Hospitals have possibility of a negative impact. Among other negative impacts can be contamination a process activity, in the form of waste produced when it is not managed properly. Hospital of X wastewater before discharge from the outlets first performed the treatment in Waste Water Treatment Plant (WWTP) with the results of the parameters of temperature, TSS, BOD₅, COD, detergents, phenol and pH have met quality standards. However, for the TDS parameter with a value of 2670 Mg/L, phosphate with a value of 5.798 Mg/L and ammonia-free with a value of 1.280 Mg/L not quality standards. This study is a mixed methods study with concurrent triangulation strategy. Qualitative research with exploratory case study design. The research was supported by quantitative data descriptively to evaluate the management of hospital wastewater in Hospital of X in March to May 2015. The results of the performance evaluation aspects of wastewater management at the Hospital of X included in the good category, the results of wastewater treatment including good category, and the quality of the effluent after treatment for the parameters pH, temperature, BOD, COD, ammonia, phosphate, and MPN Coliform has met quality standards, but for TSS parameters in the third week of sampling and TDS parameters for sampling the first and third weeks not meet the quality standards are allowed. Aspects of wastewater management Hospital of X in the good category, the results of wastewater treatment including good category, the quality of wastewater after treatment has met the quality standard, except TDS and TSS.

Keywords: Quality Parameter Wastewater, Aspect Management and Waste Treatment Processes.

Korespondensi: Ulfah

Email: ulfah.maria449@gmail.com

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan salah satu sarana kesehatan yang berfungsi sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat yang terdiri dari balai pengobatan dan tempat praktik dokter yang juga ditunjang oleh unit-unit lainnya, seperti ruang operasi, laboratorium, farmasi, administrasi, dapur, laundry, pengolahan sampah dan limbah, serta penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan. Rumah sakit memberikan dampak positif bagi masyarakat, yaitu sebagai tempat penyembuhan orang sakit, akan tetapi rumah sakit juga memiliki kemungkinan membawa dampak negatif. Dampak negatifnya antara lain dapat berupa pencemaran dari suatu proses kegiatan, yaitu berupa limbah yang dihasilkan bila tidak dikelola dengan baik¹.

Hasil survei menunjukkan bahwa masih banyak rumah sakit yang membuang limbah cair tanpa melakukan pengelolaan terlebih dahulu. Hal ini karena belum adanya pemisahan jenis limbah, penampungan, sumber dana, sumber daya manusia, kurangnya pengawasan, tidak adanya alat pelindung, dan kurangnya pelatihan mengenai pengelolaan limbah². Program manajemen lingkungan merupakan hal yang paling penting dalam pengelolaan manajemen lingkungan merupakan hal yang paling penting dalam pengelolaan limbah rumah sakit sebelum dilakukan pembuangan limbah³. Limbah infeksius dan limbah umum yang dibuang pada tempat yang sama dapat menimbulkan ancaman bagi kesehatan lingkungan⁴.

Dampak air limbah rumah sakit terhadap kesehatan sangat besar, oleh karena itu setiap rumah sakit harus mengolah limbahnya sampai memenuhi persyaratan baku mutu yang berlaku yakni sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-58/MENLH/12/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Rumah Sakit⁵.

Berdasarkan data laporan hasil uji limbah cair rumah sakit pada bulan Nopember 2014, limbah cair Rumah Sakit X sebelum dibuang dari *outlet* terlebih dahulu dilakukan *treatment* di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan hasil parameter suhu, TSS, BOD₅, COD, deterjen, fenol dan pH telah memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No 7 Tahun 2010. Namun, untuk parameter TDS dengan nilai 2670 Mg/L, fosfat dengan nilai 5,798 Mg/L dan amonia bebas dengan nilai 1,280 Mg/L tidak memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No 7 Tahun 2010. Melihat dampak terjadinya pencemaran lingkungan dan timbulnya penyakit yang kemungkinan akan muncul maka perlu adanya pengelolaan, khususnya pengelolaan untuk limbah yang berbahaya.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian *mixed methods* dengan strategi triangulasi konkuren. Merupakan pendekatan penelitian yang menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Dalam strategi penelitian tersebut, pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dilakukan bersamaan, kemudian membandingkan dua data untuk mengetahui apakah ada konvergensi, perbedaan-perbedaan, atau beberapa kombinasi⁶. Untuk analisis secara kualitatif dengan wawancara mendalam, subjek penelitian dipilih dengan metode *purposive sampling*. Jumlah subjek penelitian sebanyak lima orang yang meliputi dua orang Petugas sanitasi, satu orang Petugas Instalasi Pemeliharaan Sarana & Prasarana Rumah Sakit, satu orang Petugas Bagian SDM, dan satu orang Kepala Bagian Keuangan. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *composite time sample*, dilakukan tiga kali pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi dan *outlet*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kunci dari suatu manajemen adalah sumber daya manusia yang lebih inovasi dan memiliki pengetahuan terhadap badan usaha yang di geluti, kompensasi dan pelatihan merupakan usaha yang dilakukan untuk meningkatkan inovasi⁷.

Suatu badan usaha akan mencapai tingkat yang lebih tinggi manajemen usahanya apabila SDM mereka berusaha untuk meningkatkan pendidikan, seperti dalam program pelatihan, memberikan karyawan kesempatan lebih partisipasi, dan menyelaraskan sistem kompensasi untuk mendorong karyawan dalam menyumbangkan pengetahuan dan keterampilan mereka⁸.

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan diperoleh informasi bahwa struktur organisasi yang membidangi pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X berada pada bidang Instalasi sanitasi & kesehatan lingkungan, SDM di instalasi pengolahan limbah cair pada Rumah

Sakit X dari jumlah & formasi pendidikan tergolong baik. Program tetap, petunjuk pelaksana dan petunjuk teknis yang digunakan dalam pengelolaan limbah mengacu pada Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit.

Prosedur untuk menangani limbah juga sudah ada berbentuk SPO pengelolaan limbah rumah sakit dan SPO pengoperasian IPAL. Dana untuk pengelolaan limbah cair ini diperoleh dari Swadana X. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan diperoleh informasi bahwa dokumen SOP pengolahan limbah cair sudah ada dan kelengkapan peralatan penunjang pengolahan limbah cair sudah tergolong lengkap.

Sebagai pendukung penilaian aspek pengelolaan limbah cair di Instalasi pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X secara umum didukung dengan rata-rata dari data yang ada dan hasil wawancara dengan petugas berkompeten di bidangnya, dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Skoring Kinerja Aspek Pengelolaan

Variabel Pengamatan	Skor Rata-rata	Kategori
Aspek Pengelolaan	4,6	Baik
a. Kelembagaan	5	Sangat baik
b. Sumber Daya Manusia	4,8	Baik
c. Protap, Juklak dan Juknis	4,7	Baik
d. Sumber Dana	5	Sangat baik
e. Proses Operasional	4,6	Baik
f. Prasarana	3,8	Sedang

Hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh dari wawancara dengan responden memberikan gambaran bahwa secara umum aspek pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X dengan hasil skor 4,6 hal ini menunjukkan kategori baik. Sebelum dialirkan menuju ke *effluent*, terlebih dahulu limbah cair dikontakkan dengan klorin untuk mengendalikan jumlah populasi bakteri pada

ambang yang tidak membahayakan. Mikroorganisme patogen yang masih terdapat pada limbah cair setelah melewati bak pengendap akhir dialirkan menuju bak klorinasi. Penambahan bahan desinfektan dengan klorinasi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen pada limbah cair⁹.

Rumah sakit telah menyediakan instalasi pengolahan air limbah yang menampung pembuangan limbah dari instalasi-instalasi pelayanan di rumah sakit, proses pengolahan

limbah dari pengolahan awal sampai pengolahan akhir, untuk mendeteksi dan menghilangkan bahan berbahaya dan mikroorganisme patogen yang ada di dalam air limbah¹⁰.

Evaluasi penilaian terhadap kinerja pada aspek pengolahan limbah cair yang meliputi: pengolahan awal, instalasi pengolahan dan

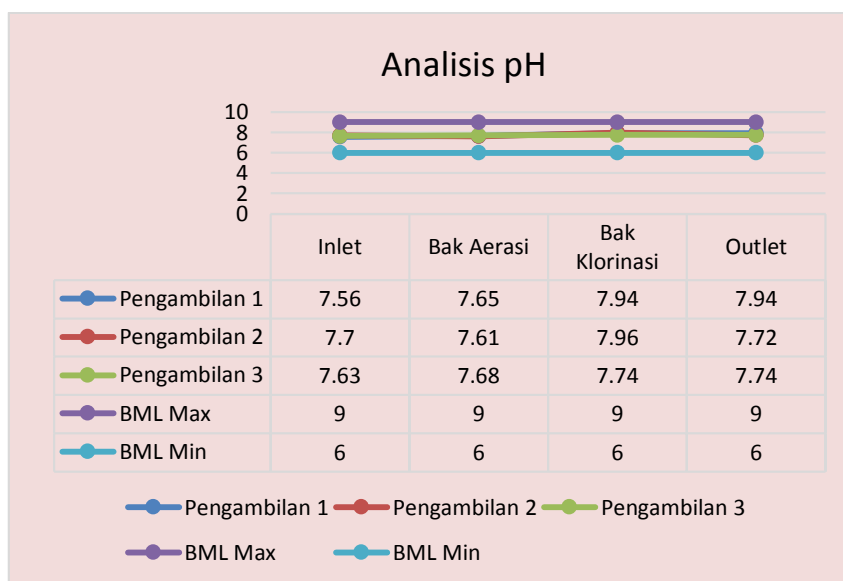
pengolahan akhir. Hasil evaluasi skoring rata-rata kinerja aspek pengolahan pada instalasi pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X berdasarkan hasil wawancara dan berdasarkan observasi di lapangan menunjukkan tingkat kategori baik dengan skor 4,5. Gambaran umum aspek pengolahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Skoring Kinerja Aspek Pengolahan

Variabel Pengamatan	Skor rata-rata	Kategori
Aspek Pengolahan	4,5	Baik
1. Pengolahan awal	5	Sangat baik
2. Instalasi pengolahan	4	Baik

Penanggung jawab usaha wajib melakukan pengelolaan limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan. Evaluasi pengolahan limbah cair setiap rumah sakit dapat dipantau berdasarkan indikator kandungan pencemarnya yaitu; pH,

Suhu, BOD, COD, Amonia, TSS, TDS, Fosfat dan MPN *Coliform*¹¹. Hasil analisis pH untuk pemantauan kualitas limbah cair di instalasi pengolahan dapat dilihat pada Gambar 1.



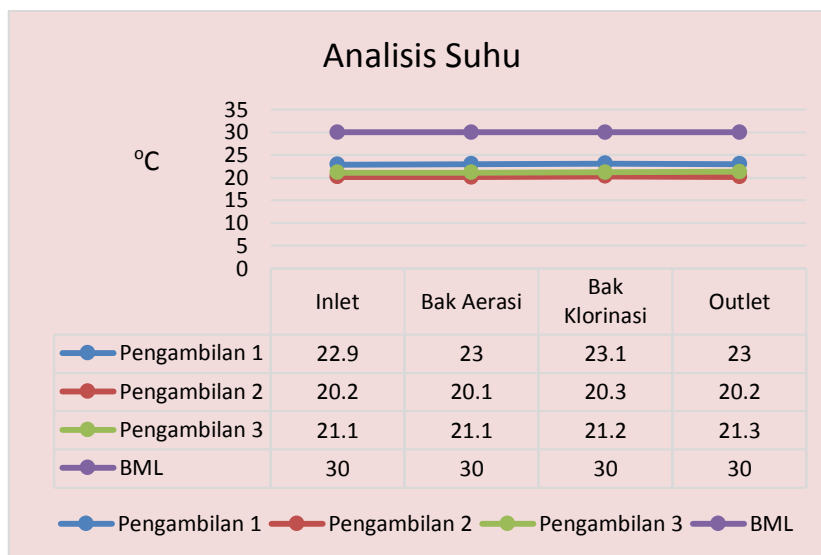
Gambar 1. Analisis pH Kualitas Limbah Cair

Analisis pH di atas memberikan gambaran bahwa kualitas dari limbah cair pada *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan *outlet* instalasi pengolahan berada pada rentang nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh Pergub DIY No.7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang

nilai rentang baku mutu pH untuk limbah cair rumah sakit yang dipersyaratkan berada pada 6-9. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kinerja pengolahan limbah cair pada IPAL RS X dapat bekerja dengan optimal, pengolahan di IPAL RS X ini dapat dikatakan baik, karena mampu

mempertahankan pH diantara beban pencemaran maksimum dan minimum, sehingga limbah cair yang telah diolah tersebut dapat dibuang ke lingkungan atau ke sungai tanpa

menimbulkan pencemaran. Analisis suhu untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan bak *outlet* dapat dilihat pada Gambar 2.

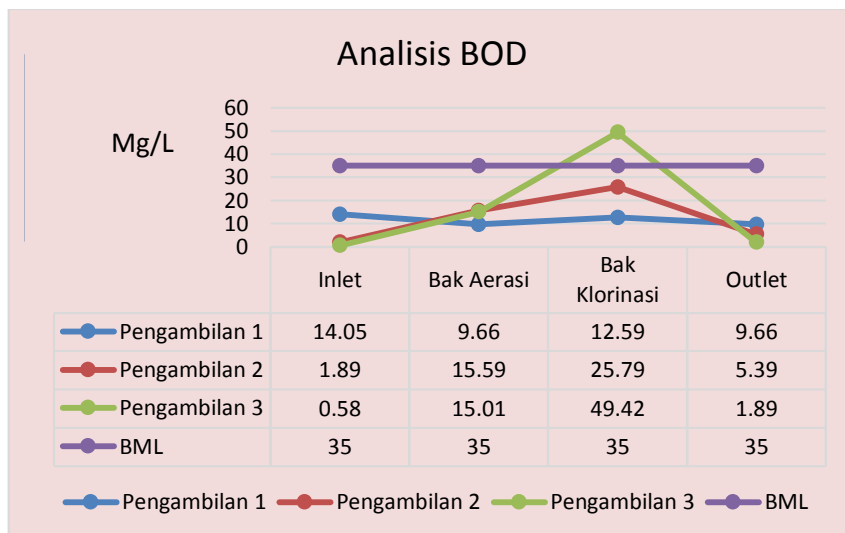


Gambar 2. Analisis Suhu Kualitas Limbah Cair

Analisis suhu di atas memberikan gambaran secara umum bahwa kualitas dari limbah cair pada pengambilan pertama, pengambilan kedua, dan pengambilan ketiga di instalasi pengolahan memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan oleh Pergub DIY No.7 tahun 2010 yang telah mengatur persyaratan nilai maksimum baku mutu suhu untuk limbah cair Rumah Sakit tidak boleh lebih dari 30°C. Kondisi ini dapat disimpulkan bahwa kinerja pengolahan limbah cair pada IPAL RS X dapat bekerja dengan baik dalam

mempertahankan suhu limbah cair supaya sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan.

Berdasarkan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang nilai maksimum baku mutu BOD untuk limbah cair rumah sakit tidak boleh lebih dari 35 Mg/L. Dari hasil analisis BOD untuk pemantauan kualitas limbah cair pada titik bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi dan bak *outlet* di instalasi pengolahan air limbah Rumah Sakit X dapat dilihat pada Gambar 3.

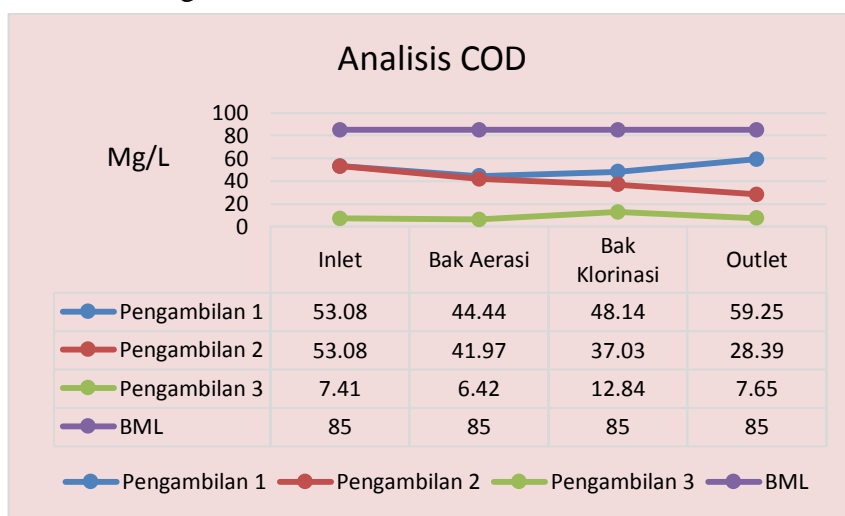


Gambar 3. Analisis BOD Kualitas Limbah Cair

Berdasarkan gambar analisis BOD di atas memberikan gambaran secara umum bahwa kualitas dari limbah cair pada instalasi pengolahan memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan, namun pada bak klorinasi untuk waktu pengambilan sampel minggu ketiga masih di atas baku mutu maksimal yang dipersyaratkan. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh laju influen yang cepat akibat kandungan polutan organik yang cukup tinggi pada influen sehingga mikrobia kurang mampu menguraikan bahan organik yang terdapat pada limbah tersebut akibat mengalami *washout*.

Faktor lain juga dapat dikarenakan waktu tinggal limbah cair dalam reaktor pengolah limbah terlalu cepat akibatnya kontak antara mikrobia dengan bahan organik terlalu singkat sehingga mikrobia kurang mampu menguraikan bahan organik yang terkandung pada influen dengan maksimal¹².

Untuk hasil analisis COD pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi dan bak *outlet* di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit X dapat dilihat pada Gambar 4.

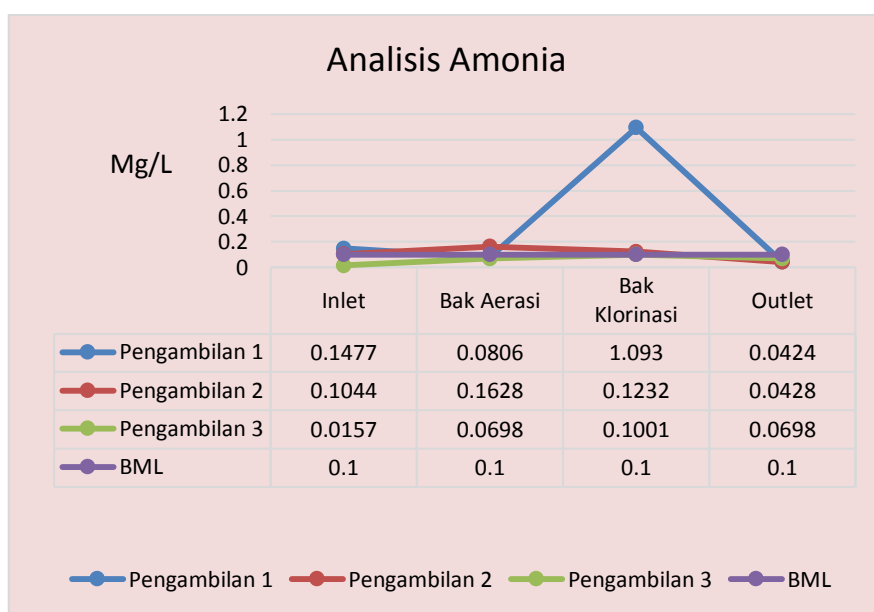


Gambar 4. Analisis COD Kualitas Limbah Cair

Berdasarkan analisis COD di atas memberikan gambaran secara umum bahwa kualitas dari limbah cair pada pengambilan pertama, pengambilan kedua, dan pengambilan ketiga di Instalasi pengolahan memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan oleh Pergub DIY No.7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang nilai maksimum baku mutu COD untuk limbah cair rumah sakit tidak boleh lebih dari 85 Mg/L. Kondisi ini menggambarkan bahwa kinerja pengolahan limbah cair pada IPAL RS X dapat bekerja dengan optimal, pengolahan di IPAL RS X ini dapat dikatakan baik, karena mampu mempertahankan nilai COD sesuai

dengan nilai baku mutu yang dipersyaratkan, sehingga limbah cair yang telah diolah tersebut dapat dibuang ke lingkungan tanpa menimbulkan pencemaran.

Berdasarkan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang nilai maksimum baku mutu amonia untuk limbah cair rumah sakit tidak boleh lebih dari 0,1 Mg/L. Dari hasil analisis amonia untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi dan bak *outlet* di Instalasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit X dapat dilihat pada Gambar 5.



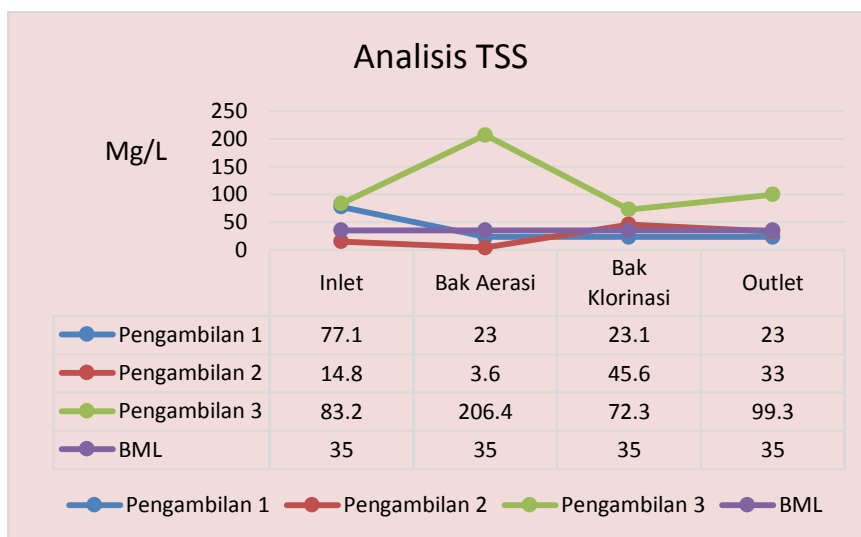
Gambar 5. Analisis Amonia Kualitas Limbah Cair

Analisis amonia di atas memberikan gambaran bahwa kualitas dari limbah cair untuk pengambilan pertama pada proses pengolahan di *inlet* dan bak klorinasi belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan, untuk pengambilan kedua pada proses pengolahan di *inlet*, bak aerasi, dan bak klorinasi belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan, dan pada pengambilan ketiga pada proses pengolahan di bak klorinasi juga masih belum memenuhi baku

mutu yang dipersyaratkan, tetapi pada *outlet* untuk pengambilan pertama, pengambilan kedua, dan pengambilan ketiga di Instalasi pengolahan memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan. Kondisi ini menggambarkan bahwa tahapan proses pengolahan pada instalasi pengolahan belum dapat menurunkan kandungan amonia pada limbah cair. Meningkatnya kandungan amonia pada hasil pengolahan bisa disebabkan karena

tidak adanya pemilahan limbah cair dan penyaring benda padat yang masuk ke dalam limbah serta dapat juga disebabkan oleh konsentrasi oksigen terlarut pada limbah cair masih sangat rendah yang dikarenakan belum sempurnanya kinerja dari *bioreaktor* pada tahapan proses *aerob*¹³.

Berdasarkan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang nilai maksimum baku mutu TSS untuk limbah cair rumah sakit tidak boleh lebih dari 35 Mg/L. Hasil analisis TSS untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan bak *outlet* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Analisis TSS Kualitas Limbah Cair

Berdasarkan hasil pemantauan limbah cair menggambarkan terjadi peningkatan nilai setelah proses pengolahan di bak klorinasi pada pengambilan pertama, setelah proses pengolahan pada di klorinasi pada pengambilan kedua, dan peningkatan di bak aerasi pada pengambilan kedua. Nilai TSS setelah melalui proses pengolahan pada pengambilan pertama dan kedua telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun pada pengambilan ketiga tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan dengan nilai 99,3 Mg/L.

Kondisi ini disebabkan oleh karena *sand filter* dan *activated carbon filter* yang tidak dapat dioperasikan lagi dikarenakan ada kerusakan sehingga proses pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X ini tidak melakukan proses filtrasi, karena tidak adanya proses filtrasi mengakibatkan senyawa-senyawa

organik yang ada di dalam limbah cair tidak terdegradasi oleh bakteri. Oleh karena senyawa-senyawa tersebut tidak terdegradasi, maka jumlah padatan yang ada di dalam limbah tidak berkurang dan mengakibatkan nilai TSS dalam limbah cair tinggi.

Alternatif pengganti dapat menggunakan media filtrasi yang terdiri dari spon, ijuk, koral, arang aktif yang dapat menurunkan kadar kekeruhan, warna dan *total suspended solid* (TSS)¹⁴.

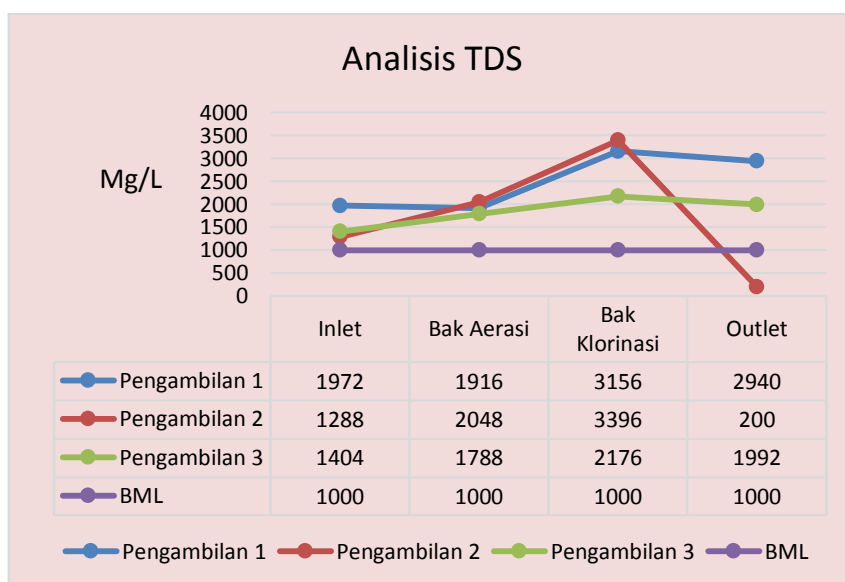
Hasil penelitian kualitas limbah cair untuk parameter TSS yang dilakukan pada bulan Maret dan April ini berbeda dengan data laporan hasil uji yang dilakukan oleh Rumah Sakit X. Data hasil uji kualitas limbah cair di Rumah Sakit X pada bulan Maret dengan nilai 1,5 Mg/L dan pada bulan April dengan nilai 3 Mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari uji

kualitas limbah cair di Rumah Sakit X ini pada bulan Maret dan April untuk parameter TSS masih memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan oleh Pergub DIY No.7 tahun 2010.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa adanya peningkatan nilai TSS dikarenakan tidak adanya bak pengendap awal yang berfungsi untuk memberikan waktu adanya proses pengendapan, dan juga dapat disebabkan karena terjadinya *over load* volume limbah cair dari kapasitas reaktor biofilter yang berakibat tidak berjalannya proses pengendapan dan filtrasi oleh media *biofilter* pada instalasi pengolahan limbah cair. Berkurangnya penurunan nilai TSS

selama masa inkubasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah pengambilan cairan limbah secara terus-menerus tanpa diikuti penggantian cairan netral dalam bioreaktor, sehingga menyebabkan nilai TSS semakin hari semakin bertambah akibat adanya pengadukan dari endapan dalam bioreaktor¹⁵.

Berdasarkan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur tentang nilai maksimum baku mutu TDS untuk limbah cair rumah sakit tidak boleh lebih dari 1000 Mg/L. Hasil analisis TDS untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan bak *outlet* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Analisis TDS Kualitas Limbah Cair

Data hasil uji kualitas limbah cair di Rumah Sakit X pada bulan Maret dan April berbeda dengan data hasil penelitian. Data hasil uji di Rumah Sakit X menunjukkan bahwa kualitas limbah cair untuk parameter TDS pada bulan Maret dengan nilai 290 dan pada bulan April dengan nilai 287. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji kualitas limbah cair di Rumah Sakit X untuk parameter TDS pada bulan Maret dan April masih memenuhi baku mutu

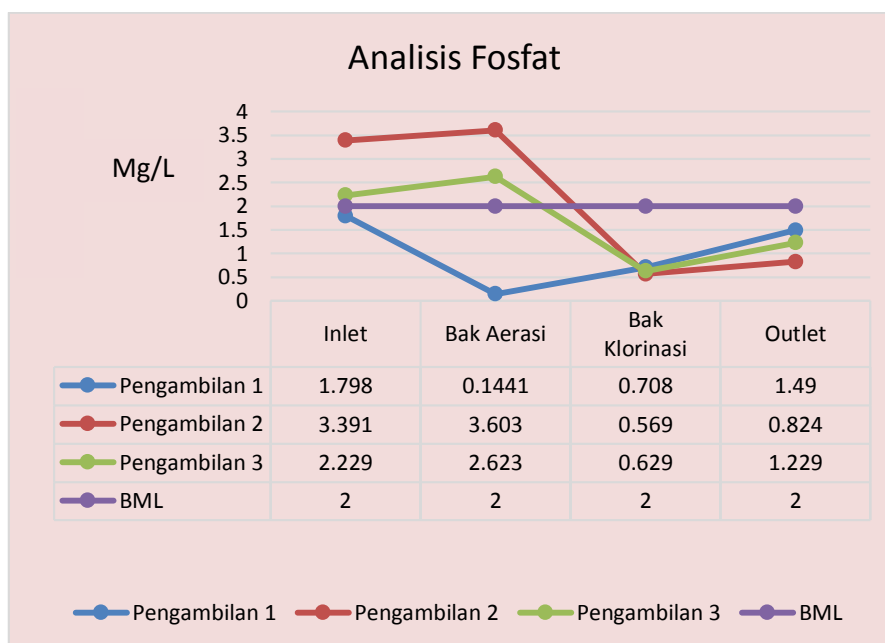
maksimal yang dipersyaratkan oleh Pergub DIY No.7 tahun 2010.

Hasil penelitian yang dilakukan memberikan gambaran bahwa setelah melalui proses pengolahan untuk parameter TDS terjadi peningkatan nilai di bak klorinasi pada pengambilan pertama, di bak aerasi dan klorinasi pada pengambilan kedua, dan di bak aerasi dan klorinasi pada pengambilan ketiga. Nilai TDS setelah melalui proses pengolahan

pada pengambilan kedua telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun pada pengambilan pertama dengan nilai 2940 Mg/L dan pengambilan ketiga dengan nilai 1992 Mg/L tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Kondisi ini kemungkinan disebabkan karena waktu pengambilan sampel yang salah. Hal ini kemungkinan juga dikarenakan sampel yang diambil merupakan sampel rata-rata, karena sampel diambil di dalam bak pengolahan limbah bukan di pipa aliran limbah. Kemungkinan selanjutnya dapat disebabkan karena pada saat pengambilan sampel pompa aerator dalam

kondisi tekanan udara besar. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah pasien rawat inap berdampak pada peningkatan volume limbah cair yang dapat mempengaruhi nilai TDS¹⁶.

Dari hasil analisis fosfat untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan bak *outlet* di Instalasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit X dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Analisis Fosfat Kualitas Limbah Cair

Berdasarkan analisis fosfat di atas memberikan gambaran secara umum bahwa kualitas dari limbah cair pada pengambilan pertama dan pengambilan kedua di *inlet* dan bak aerasi belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Namun, pada *outlet* pengambilan pertama, pengambilan kedua, dan pengambilan ketiga di Instalasi pengolahan sudah memenuhi baku mutu maksimal yang dipersyaratkan berdasarkan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur persyaratan

nilai maksimum baku mutu fosfat untuk limbah cair Rumah Sakit tidak boleh lebih dari 2 Mg/L. Kondisi ini dapat terjadi karena kinerja pada masing-masing tahapan proses pengolahan kurang sempurna dimana tidak cukup tersedianya waktu kontak antara mikroorganisme dengan limbah cair untuk menguraikan polutan organik, yang disebabkan karena laju aliran limbah cair yang cukup cepat pada masing-masing tahapan proses pengolahan. Waktu kontak yang lama

memungkinkan proses difusi dan pendekatan molekul polutan terlarut berjalan dengan baik⁹.

Dari hasil analisis MPN *Coliform* untuk pemantauan kualitas limbah cair pada bak *inlet*,

bak aerasi, bak klorinasi, dan bak *outlet* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis MPN *Coliform* Kualitas Limbah Cair

Sampel	Analisis MPN <i>Coliform</i>				Baku Mutu Lingkungan (Pergub DIY No. 7 Tahun 2010) (MPN/100 ml)
	<i>Inlet</i>	Bak aerasi	Bak klorinasi	<i>Outlet</i>	
1	210	7	7	7	
2	≥2400	≥2400	0	0	≤ 10.000/100ml
3	≥2400	≥2400	7	3	

Berdasarkan hasil analisis pemeriksaan kandungan *Coliform* pada tabel di atas dapat memberikan gambaran secara umum bahwa untuk kualitas limbah cair pada *inlet*, bak aerasi, bak klorinasi, dan *outlet* instalasi pengolahan berada pada nilai baku mutu maksimal yang dipersyaratkan, sesuai dengan Pergub DIY No. 7 Tahun 2010 yang telah mengatur batasan persyaratan maksimum baku mutu *Coliform* untuk limbah cair Rumah Sakit tidak boleh lebih dari 10.000 MPN/100 ml.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah pihak manajemen Rumah Sakit X telah melaksanakan aspek pengelolaan limbah cair dengan hasil evaluasi penilaian pada tingkat kategori baik dengan skor 4,6. Aspek pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X berdasarkan hasil evaluasi penilaian berada pada tingkat kategori baik dengan skor 4,5. Data pendukung hasil pemantauan kualitas limbah cair sebelum maupun sesudah proses pengolahan untuk beberapa parameter seperti: pH, Suhu, BOD, COD, Amonia, Fosfat, dan MPN *Coliform* memenuhi baku mutu maksimal

yang dipersyaratkan. Namun untuk parameter TSS pada pengambilan sampel minggu ketiga dan parameter TDS untuk pengambilan sampel minggu pertama dan ketiga tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu peningkatkan pengetahuan dan memperkaya pengalaman bagi petugas pengelolaan limbah cair melalui pendidikan dan pelatihan, perlu adanya perencanaan baik untuk perbaikan maupun pengembangan terhadap tahapan-tahapan proses pengolahan di unit sanitasi pengolahan limbah cair rumah sakit serta perlunya perbaikan tabung filtrasi yang terdiri dari *sand filter* dan *activated carbon filter* atau alternatif pengganti untuk media filtrasi.

DAFTAR PUSTAKA:

1. Asmadi., 2013. *Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit*. Cetakan Pertama. Gosyen Publishing, Yogyakarta. 2013
2. El-Salam Abd. M. M.. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt Environmental Health Department, High Institute of Public Health, Alexandria University, 165 El-Horreya Avenue, Alexandria, Egp. *Journal of Environmental Management*, 2010; 91 (3): 618-629.
3. Rushbrook, P., Chandra, C., Gayton, S. (Eds.). Starting health-carewaste management in medical institutions. *Health-care waste practical information series*, No.1. WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health, Copenhagen. 2000.
4. Hassan, M.M., Ahmed, S.A., Rahman, K.A., Biswas, T.K. Pattern of medical waste management: existing scenario in Dhaka City, Bangladesh. *BMC Public Health* 2008; 8 (36).
5. Said, N. I. Pengolahan air limbah Rumah Sakit dengan proses biologis biakan melekat menggunakan media plastik sarang tawon. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2001; 2 (3).
6. Creswell, J. W. *Research design: Qualitative and Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Third Edition*, CA: Sage. 2009
7. Findikli, MA., Yozgat U., Rofcanin Y. Examining Organizational innovation and Knowledge Management Capacity The Central Role of Strategic Human Resources Practices (SHRP_s). *Social and Behavioral Science* 2005; 181: 377-387.
8. Jing-wen H., Nan UC., Yong-Hui., Yuan KU.,. Managing Knowledge in Human Resource Practices and Innovation Performance. *Academy of Management Annual Meeting*. 2008.
9. Keputusan Gubernur No: 7 Tahun 2010. *Baku Mutu Limbah Cair bagi Pelayanan Kesehatan*. DIY. Yogyakarta. 2010
10. Varela RA., Ferro G., Vredenburg J., Yanik M., Vieira L., Rizzo L., Lameiras C., Manaia MC., Vancomycin Resistant Enterococci: From The Hospital Effluent to The Wastewater Treatment Plant. *Science of The Total Environment*, 2013; 155-161.
11. Widayat, W. Daur Ulang air Limbah Domestik Kapasitas 0,9 M³ per jam menggunakan kombinasi reaktor biofilter anaerob-aerob dan Pengolahan Lanjutan. *Jurnal Air Indonesia* 2009; 5 (1).
12. Kusumawati, A. W. Modifikasi Pengolahan Limbah Cair Tahu di CV Kitagama Secara An aerobik. *Tesis*. Yogyakarta: UGM. 2011.
13. Mahdi, N. Audit Efektivitas Sistem Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram. *Tesis*. Yogyakarta: UGM. 2012
14. Sulastri dan Nurhidayati I. Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif Terhadap Kekeruhan, Warna, TDS pada Air Telaga di Desa Balongpanggung. *Jurnal Teknik*, 2014; 12 (1).
15. Doraja H, Shovitri M, Kuswytasari DN. Biodegradasi Limbah Domestik Dengan Menggunakan Inokulum Alami Dari Tangki Septik. *Jurnal Sains*. 2012
16. Iqbal dan Terunajaya. Evaluasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Dr. Pringadi Medan). *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2013.