

## GAMBARAN PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT X JAKARTA FEBRUARI 2006

I Made Djaja, Dwi Maniksulistya

Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

*E-mail: imddjaja@ui.edu*

### Abstrak

Rumah sakit merupakan tempat untuk menyembuhkan orang sakit. Akan tetapi, rumah sakit juga memiliki kemungkinan memberikan dampak negatif. Dampak negatif yang dapat terjadi salah satunya adalah pencemaran air akibat dari pembuangan limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara tidak terstruktur dengan menggunakan kuesioner kepada petugas yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X. Pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X menggunakan sistem *extended aeration*. Hasil kualitas limbah cair terolah yang sudah memenuhi baku mutu limbah rumah sakit (berada di bawah baku mutu) yang ditetapkan Pemerintah adalah pH (keasaman), Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, Total Suspended Solid. Sedangkan kadar amoniaknya masih berada di atas baku mutu. Hal ini disebabkan oleh pengelolaan lumpur yang belum memadai. Disarankan sepuluh persen dari lumpur yang mengendap di bak *clarifier* dikembalikan ke bak aerasi. Sedangkan sisanya, yaitu 90% dari lumpur yang mengendap di bak *clarifier* dapat dilakukan pengolahan lumpur lebih lanjut.

### Abstract

**Hospital Wastes Water Management in Jakarta February 2006.** Hospital as a health facilities, serve ambulatory and hospitalized unhealthy community. Hospital operation and services could give negatif impact in to the environment such as environmental water pollution by un fullfil of hospital wastes water standard of disposal. Objective of this research is to identify the output of hospital wastes water treatment, whether it's fulfill in the government standard. Data have been collected using observation and discusstion methode throught the personnel in charge for the hospital wastes water treatment prosses. Extended aeration process is used in orther to treat hospital wastes water. Most of the hospital effluent parameter standar have been fulfill in by the process applied (pH, BOD, COD, TSS), except for the amonia (NH4) parameter is still obove the standard. This is the lack in sludge management process. Sluged management process (digester) should be improved in other to reduce amonia in the effluent up to the standar have been set up. Such as 10% of the sluged should be return in to the aeration process and the rest should be treated in sluged treatment process.

*Keywords: wastes water, hospital, treatment*

## 1. Pendahuluan

Upaya untuk meningkatkan kesehatan masyarakat sebagai salah satu unsur kesejahteraan umum, besar artinya bagi pengembangan sumber daya manusia Indonesia seutuhnya. Masyarakat Indonesia pada masa yang akan datang diharapkan mampu memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata serta memiliki derajat kesehatan setinggi-tingginya.

Rumah sakit merupakan salah satu sarana kesehatan sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat tersebut. Rumah sakit sebagai salah satu 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.

Selain membawa dampak positif bagi masyarakat, yaitu sebagai tempat menyembuhkan orang sakit, rumah sakit juga memiliki kemungkinan membawa dampak negatif. Dampak negatifnya dapat berupa pencemaran dari suatu proses kegiatan, yaitu bila limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik.

Pada tahun 1999, WHO melaporkan di Perancis pernah terjadi 8 kasus pekerja kesehatan terinfeksi HIV, 2 di antaranya menimpa petugas yang menangani limbah medis<sup>1</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa perlunya pengelolaan limbah yang baik tidak hanya pada limbah medis tajam tetapi meliputi limbah rumah sakit secara keseluruhan. Namun, berdasarkan hasil *Rapid Assessment* tahun 2002 yang dilakukan oleh Ditjen P2MPL Direktorat Penyediaan Air dan Sanitasi yang melibatkan Dinas Kesehatan Kabupaten dan Kota, menyebutkan bahwa sebanyak 648 rumah sakit dari 1.476 rumah sakit yang ada, yang memiliki insinerator baru 49% dan yang memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebanyak 36%. Dari jumlah tersebut kualitas limbah cair yang telah melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat baru mencapai 52%<sup>1</sup>.

Hasil dari kualitas pengolahan limbah cair tidak terlepas dari dukungan pengelolaan limbah cairnya. Suatu pengelolaan limbah cair yang baik sangat dibutuhkan dalam mendukung hasil kualitas *effluent* sehingga tidak melebihi syarat baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah dan tidak menimbulkan pencemaran pada lingkungan sekitar. Oleh karena pentingnya pengelolaan limbah cair rumah sakit, maka diamati pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X di Jakarta. Beberapa temuan diutarakan pada tulisan ini.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit X. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses penanganan limbah cair serta cara kerja IPAL di Rumah Sakit X, membandingkan hasil analisis kualitas limbah cair yang sudah diolah dengan baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah yaitu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.58/MNLH/12/1995.

## 2. Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan di lapangan untuk memperoleh gambaran secara langsung proses pengolahan limbah cair yang meliputi sarana fisik dan sistem pengolahan limbah cair. Melakukan diskusi atau wawancara dengan pejabat atau petugas yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan limbah cair. Melakukan pengambilan data primer kualitas air limbah, yaitu pengukuran pada kualitas parameter limbah cair yang melewati baku mutu serta melakukan pengambilan data sekunder. Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan selama satu bulan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara tidak terstruktur.

## 3. Hasil dan Pembahasan

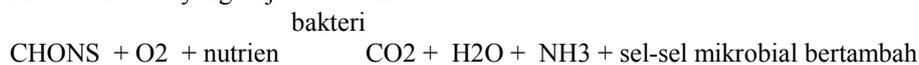
Pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X menggunakan sistem *extended aeration*. Pada awalnya air limbah dialirkan ke dalam *influent chamber*. Dalam proses penyaluran ke *influent chamber* ini bahan padat dapat masuk ke sistem penyaluran. Jika bahan padat masuk ke sistem penyaluran dan mencapai unit pengolahan maka proses pengolahan limbah cair dapat terganggu. Oleh karena itu, pada *influent chamber* dilakukan pengolahan pendahuluan yaitu melalui proses penyaringan dengan *bar screen*. Air limbah dialirkan melalui saringan besi untuk menyaring sampah yang berukuran besar. Sampah yang tertahan oleh saringan besi secara rutin diangkat untuk menghindari terjadinya penyumbatan.

Selanjutnya air limbah diolah dalam *equalizing tank*. Di dalam *equalizing tank*, air limbah dibuat menjadi homogen dan alirannya diatur dengan *flow regulator*. *Flow regulator* yang terdapat pada bak ekualisasi ini dan dapat mengendalikan fluktuasi jumlah air limbah yang tidak merata, yaitu selama jam kerja air diperlukan dalam jumlah banyak, dan sedikit sekali pada malam hari. *Flow regulator* juga dapat mengendalikan fluktuasi kualitas air limbah yang tidak sama selama 24 jam dengan menggunakan teknik mencampur dan mengencerkan. Dengan dibantu oleh *diffuser*, air limbah dari berbagai sumber teraduk dan bercampur menjadi homogen dan siap diolah. Selain itu, *diffuser* juga dapat menghilangkan bau busuk pada air limbah.

Setelah itu, proses pengolahan secara biologis terjadi di dalam *aeration tank* dengan bahan-bahan organik yang terdapat dalam air limbah didekomposisikan oleh mikroorganisme menjadi produk yang lebih sederhana sehingga menyebabkan

bahan organik semakin lama semakin berkurang. Dalam hal ini bahan buangan organik diubah dan digunakan untuk perkembangan sel baru (protoplasma) serta diubah dalam bentuk bahan-bahan lainnya seperti karbondioksida, air, dan ammonia. Massa dari protoplasma dan bahan organik baru yang dihasilkan, mengendap bersama-sama dengan endapan dalam *activated sludge*.

Proses oksidasi yang terjadi adalah:



Kemudian air limbah beserta lumpur hasil proses biologis tadi dialirkan kedalam *clarifier tank* agar dapat mengendap. Lumpur yang sudah mengendap di bagian paling bawah dipompakan kembali ke bak aerasi dan lumpur pada air limbah yang baru datang dibiarkan turun mengendap ke bawah sehingga terjadi pergantian. Lumpur yang telah mengendap pada dasar bak *clarifier* dikembalikan ke bak aerasi tanpa ada yang diambil keluar atau dilakukan pengolahan lumpur lebih lanjut.

Air limbah dari bak *clarifier* yang sudah lebih jernih dialirkan ke bak *effluent*. Sebelum masuk ke *effluent tank*, air limbah diberikan khlorin untuk mengendalikan jumlah populasi bakteri pada ambang yang tidak membahayakan. Sebagai mata rantai terakhir, air limbah ditampung di dalam *effluent tank* yang pada akhirnya akan dibuang ke parit dan bermuara ke sungai.

Pemeliharaan IPAL di Rumah Sakit X pada prinsipnya relatif mudah dilakukan. Yang terpenting adalah menjaga agar limbah padat tidak masuk ke dalam sistem dan mencegah penyumbatan-penyumbatan. Untuk mencegah limbah padat masuk dan mencegah terjadinya penyumbatan-penyumbatan, maka perlu selalu dilakukan pembersihan pada *bar screen* dari sampah padat secara rutin.

Peralatan yang digunakan adalah serok, garu, bak sampah, dan senter. Sedangkan material yang digunakan adalah kaporit berupa khlorin sebagai disinfektan. Pengawasan dilakukan pada kualitas serta alat-alat dan mesin. Pengawasan kualitas air limbah terolah dilakukan tiap 3 bulan sekali. Sedangkan pengawasan terhadap alat-alat dan mesin dilakukan secara rutin 6 kali dalam sebulan.

Rata-rata hasil pengukuran rutin yang dilakukan oleh Rumah Sakit selama tahun 2005 dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.58/MenLH/12/1995 dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil dari pengolahan limbah cair di Rumah Sakit X tidak ada yang melewati baku mutu kecuali pada parameter ammoniak. Pada bak ekualisasi, kadar ammoniak tinggi dan menurun pada bak aerasi. Akan tetapi kadarnya sedikit meningkat pada bak *clarifier* dan bak *effluent* pada Gambar 2.

**Gambar 1. Kualitas Air Limbah Setelah Diolah**

### Gambar 2. Kadar Ammoniak pada Bak Ekualisasi, Bak Aerasi, Bak Clarifier, dan Bak Effluent

Saluran air limbah di Rumah sakit X telah sesuai dengan ketentuan Kepmenkes No.1204/Menkes/SK/X/ 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, yaitu bersifat tertutup dan berhubungan langsung dengan instalasi pengolahan air limbah yaitu air limbah wc atau kamar mandi langsung disalurkan melalui pipa ke *influent chamber*. Selain itu salurannya juga kedap air dan limbah mengalir dengan lancar serta terpisah dengan saluran air hujan.

Bersama air limbah, benda padat dapat masuk ke dalam saluran. Oleh karena itu, pada *influent chamber* terdapat *bar screen* yang dapat menahan benda padat tersebut. Proses penyaringan sampah ini menjadi penting karena sampah yang masuk tanpa tersaring lama kelamaan dapat merusak pompa dan pada akhirnya dapat mempengaruhi proses pengolahan. Walaupun telah ada proses penyaringan dengan *bar screen* pada *influent chamber* tetapi juga penting melakukan filter pada sumber, misalnya, dengan memasang *floor drain* di kamar mandi.

Menurut Kusnopranto, lumpur aktif dari proses aerasi yang telah mengendap dalam bak pengendapan tidak semuanya dibuang tetapi kurang dari setengahnya dimasukkan kembali ke dalam tangki aerasi untuk perbenihan (*seeding*) dari air limbah yang baru karena lumpur tersebut mengandung bakteri yang diperlukan untuk menghancurkan bahan-bahan organik dalam air limbah dengan proses biologis aerob<sup>2</sup>. Dengan demikian, penambahan kembali bahan lumpur baru yang telah mengandung makanan dan bakteri sangat diperlukan.

Akan tetapi, pada *clarifier tank* di IPAL Rumah sakit X ini, lumpur yang sudah mengendap di bagian paling bawah dipompakan kembali ke bak aerasi tanpa ada yang diambil keluar. Lumpur yang telah mengendap dalam bak *clarifier* seharusnya hanya sebagian saja yaitu sekitar 10% nya yang dikembalikan ke bak aerasi. Sisanya sebanyak 90% dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut seperti dilumatkan, dipadatkan, dikeringkan, dan dibakar dalam *incinerator*. Selain itu lumpur yang dihasilkan juga dapat digunakan untuk makanan ternak, ikan, dan kain-lain karena terdiri dari protein kuman yang sudah mati.

Setelah diberi chlorin, air limbah langsung dibuang ke sungai. Menurut *Water Research Centre*, klorin pada effluent yang dibuang ke badan air penerima akan dapat menimbulkan efek merugikan terhadap ekologi perairan<sup>3</sup>. Sebaiknya air limbah terolah dapat dimanfaatkan kembali untuk menyiram tanaman atau mencuci mobil dan tidak langsung dibuang ke badan air penerima.

Tingginya kadar ammoniak pada air limbah dapat disebabkan oleh aerasi yang kurang atau lumpur yang tidak pernah dibuang keluar atau tidak dilakukan pengolahan lumpur lebih lanjut. Seharusnya tidak semua lumpur dikembalikan ke bak aerasi melainkan hanya 10% nya saja. Sedangkan 90% lumpur yang dihasilkan dapat dilakukan pengolahan tersendiri.

Lumpur yang ada di bagian paling bawah dari bak clarifier mengandung bakteri yang sudah mati. Bakteri mati setelah makanannya sudah habis dipergunakan sehingga bakteri menggunakan energi simpanan ATP untuk pernafasannya sampai ATP tersebut habis. Lumpur dalam bak *clarifier* tidak pernah ada yang dibuang keluar melainkan dikembalikan ke bak aerasi sehingga bangkai bakteri yang merupakan protein tersebut dicerna kembali oleh mikroorganisme yang ada di dalam bak aerasi. Pada bak aerasi, bakteri tumbuh subur karena banyaknya *supply* makanan dari lumpur aktif yang

dikembalikan. Kemudian lumpur yang dihasilkan dari proses aerasi diendapkan di *clarifier tank* sehingga siklus berputar kembali dan kadar nitrogen dalam air limbah tetap tinggi.

#### 4. Kesimpulan

Proses penanganan limbah cair di Rumah Sakit X dimulai dari memisahkan benda padat di *influent chamber*, menghomogenkan air limbah di *equalizing tank*, mengendapkan di *clarifier tank*, memberikan disinfektan sampai pada menampung pada *effluent tank* dan pada akhirnya dibuang ke sungai. Hasil dari kualitas limbah cair terolah di Rumah Sakit X masih berada di bawah baku mutu pada parameter pH, BOD, COD, TSS. Pada parameter amoniak masih berada di atas baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Tingginya kadar amoniak dapat disebabkan oleh aerasi yang kurang atau lumpur yang tidak pernah dibuang keluar ataupun dilakukan pengolahan lumpur lebih lanjut.

Disarankan sepuluh persen dari lumpur yang mengendap di bak *clarifier* dikembalikan ke bak aerasi. Sedangkan sisanya yaitu 90% dari lumpur yang mengendap di bak *clarifier* dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut. Lumpur dapat dilumatkan, dipadatkan, dikeringkan, dibakar dalam *incinerator* atau untuk makanan ternak, ikan, dan lain-lain.

#### Daftar Acuan

1. Depkes. *Penanganan Limbah Medis Tajam Harus Segera Dibenahi*. <http://www.depkes.go.id.html>. 2006.
2. Kusnopranto, Haryoto. *Air Limbah dan Ekskreta Manusia*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1997.
3. Water Research Centre. *Disinfection of sewage by chlorination*. In Notes of Wastes Research, No. 23. Stevenage UK 1979.

**Halaman ini jangan dicetak !!!**

**File ini berisi hanya hal. 60 s.d. hal. 63 (60-63)**