

EVALUASI KINERJA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT JIWA (RSJ) BANDA ACEH

Putri Nurmala¹, Suhendrayatna², Muhammad Zaki²

¹Magister Teknik Kimia Program Pasca Sarjana, Universitas Syiah Kuala,

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala,

Jln. Tgk. Syech Abdurauf No. 7 Darussalam, Banda Aceh

Koresponden: putrinurmala2@gmail.com

ABSTRACT

Performance evaluation of liquid waste treatment psychiatric hospitals of Banda Aceh. The management of liquid waste is part of the hospital that serves to protect the public from the dangers of environmental pollution, so it takes a good handling and right through the installation of wastewater treatment (IPAL). This research aims to know the methods of the management and processing of liquid waste conducted by RSJ Banda Aceh, to know the management system and waste liquid waste RSJ Banda Aceh with the Raw quality of the applicable Legislation and regulations and to know the conditions of the environment around the area of RSJ Banda Aceh, before and after the existence of the management of liquid waste. The research sample is liquid waste RSJ Banda Aceh before being processed (inlet), liquid waste after being processed (outlet), drainage and wells. Parameters measured are the BOD (mg/L), COD (mg/L), pH, TSS (mg/L) and temperature (°C) compared to KEPMEN LH No. 58, in 1995 about the raw quality of liquid waste for the activities of the hospital. The analysis of the data used for the determination of the status of the quality of waste water Pollution Index method (IP) and data analysis using SPSS version 16.0 questionnaire. The results showed that wastewater RSJ Banda Aceh is in the category of light impurities with Pij values of 2.457, so as not to endanger the population around the area of RSJ Banda Aceh.

Keywords: Wastewater Management, Wastewater liquid of Hospital, Wastewater Treatment by RSJ Banda Aceh

ABSTRAK

Evaluasi kinerja pengolahan limbah cair rumah sakit (RSJ) Banda Aceh. Pengelolaan limbah cair rumah sakit merupakan bagian yang berfungsi untuk melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan, sehingga diperlukan penanganan yang baik dan benar melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode pengelolaan dan pengolahan limbah cair yang dilakukan oleh RSJ Banda Aceh, untuk mengetahui kesesuaian sistem pengelolaan dan buangan limbah cair RSJ Banda Aceh dengan Baku Mutu dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku dan untuk mengetahui kondisi lingkungan di sekitar area RSJ Banda Aceh sebelum dan sesudah adanya pengelolaan limbah cair. Sampel penelitian adalah limbah cair RSJ Banda Aceh sebelum diolah (*inlet*), limbah cair sesudah diolah (*outlet*), drainase dan sumur warga. Parameter yang diukur adalah BOD (mg/L), COD (mg/L), pH, TSS (mg/L) dan suhu (°C) dibandingkan dengan KEPMEN LH No. 58, Tahun 1995 tentang Baku mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit. Analisis data yang digunakan untuk penentuan status mutu air limbah menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dan analisis data kuisisioner menggunakan SPSS versi 16.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air limbah RSJ Banda Aceh berada dalam kategori cemaran ringan dengan nilai Pij sebesar 2,457, sehingga tidak membahayakan penduduk sekitar area RSJ Banda Aceh.

Kata kunci: Manajemen Pengolahan Limbah, Limbah Cair Rumah Sakit, Pengolahan Air Limbah RSJ Banda Aceh.

PENDAHULUAN

Industri rumah sakit di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat. Kebutuhan akan layanan rumah sakit yang bermutu semakin meningkat seiring dengan semakin membaiknya perekonomian dan derajat kesehatan masyarakat. Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Selain membawa dampak positif, rumah sakit juga membawa dampak negatif yaitu menghasilkan limbah selama kegiatannya. Rumah sakit bukan hanya bertanggung jawab terhadap kesehatan masyarakat yang datang atau dirujuk kepadanya, tetapi juga ikut bertanggungjawab terhadap derajat kesehatan masyarakat di wilayahnya, sehingga rumah sakit harus proaktif mengelola lingkungannya.

Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas. Limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikro-organisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan (Kepmenkes RI No. 1204/Menkes/SK/X/2004).

Efek negatif yang mungkin timbul sebagai akibat dari kondisi lingkungan yang tidak sehat karena pengelolaan air limbah rumah sakit yang kurang sempurna, diantaranya: adanya bakteri patogen penyebab penyakit. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan maka perlu penanganan air limbah yang baik dan benar, yaitu dengan adanya instalasi pengelolaan air limbah. Oleh karena itu pembangunan rumah sakit

harus disertai dengan pengawasan, pemantauan, dan perhatian terhadap limbah rumah sakit yang dihasilkan (Agnes dan Azizah 2005).

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan buangan dalam air atau merupakan suatu nilai empiris yang mendekati secara global terjadinya proses penguraian bahan-bahan yang terdapat dalam air dan sebagai hasil dari proses oksidasi tersebut akan terbentuk CO₂, air, dan NH₃. COD adalah jumlah oksigen (mg O₂) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organis yang ada dalam 1 liter sampel air, dimana pengoksidasi K₂Cr₂O₇ digunakan sebagai sumber oksigen (*oxidizing agent*).

Derajat keasaman merupakan suatu ukuran konsentrasi ion Hidrogen dan menuju suasana air tersebut bereaksi asam/basa (Pescod, 1973). Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter pH adalah berkisar antara 6,0–9,0. TSS (*Total Suspended Solid*) adalah besaran total dari seluruh padatan dalam cairan atau banyaknya partikel yang berukuran lebih besar dari 1 µm yang tersuspensi dalam suatu kolom air (Anderson, 1961). Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi selain itu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misal O₂, CO₂, N₂, CH₄, dan sebagainya. Peningkatan suhu disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003).

Adanya peraturan perundang-undangan yang mengharuskan pengolahan terlebih dahulu semua limbah cair yang akan dibuang ke badan air sehingga memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan, menyebabkan RSJ Banda Aceh membangun IPAL guna memenuhi baku mutu yang ditetapkan, walaupun untuk itu dibutuhkan dana yang relatif besar. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter fisika (suhu) sebesar 30 °C, pH sebesar 6 – 9, BOD sebesar 30 mg/L, COD sebesar 80 mg/L dan TSS sebesar 30 mg/L (KEPMEN LH No. 58, Tahun 1995).

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui metode pengelolaan dan pengolahan limbah cair yang dilakukan oleh RSJ Banda Aceh, mengetahui kesesuaian sistem pengelolaan dan buangan limbah cair RSJ Banda Aceh dengan Baku Mutu dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku dan mengetahui kondisi lingkungan di sekitar area RSJ Banda Aceh sebelum dan sesudah adanya pengelolaan limbah cair.

METODE PENELITIAN

Titik koordinat pengambilan sampel adalah lokasi 1 (N 05°33'38.0 dan E 095°20'23.6), lokasi 2 (N 05°33'37.4 dan E 095°20'23.4), lokasi 3 (N 05°33'37.4 dan E 095°20'23.1) dan lokasi 4 (N 05°33'38.6 dan E 095°20'22.0). Desain penelitian dilakukan dengan metode pengamatan (observasi) untuk mengidentifikasi sumber pencemar dan melakukan pengukuran parameter kualitas air limbah yaitu BOD, COD, pH, TSS dan suhu pada air limbah RSJ Banda Aceh.

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini sesuai dengan Kepmen LH No. 115, tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode yang

digunakan adalah Metode Indeks Pencemaran (IP). Metoda ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa kualitas air limbah RSJ Banda Aceh

Analisa kualitas kandungan air limbah RSJ Banda Aceh dilakukan pada dua lokasi pengambilan sampel, yaitu pada lokasi 1 (air limbah sebelum pengolahan) dan lokasi 2 (air limbah setelah pengolahan)

Gambar 1 menjelaskan tentang hubungan parameter BOD pada lokasi 1 dan 2 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi BOD pada lokasi 1 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sebesar 2 mg/L. Tingginya nilai BOD pada lokasi 1 dikarenakan air limbah langsung berasal dari unit – unit pelayanan yang ada pada RSJ atau air yang belum dilakukan pengolahan. Pada lokasi lokasi 2 terjadi penurunan konsentrasi kandungan BOD dibandingkan pada lokasi 1, tetapi nilai ini masih jauh dari nilai ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 2 mg/L.

Gambar 2 menjelaskan tentang hubungan parameter COD pada lokasi 1 dan 2 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi COD pada lokasi 1 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sebesar 10 mg/L. Tingginya nilai COD pada lokasi 1 dikarenakan air limbah langsung berasal dari unit – unit pelayanan yang ada pada RSJ atau air yang

belum dilakukan pengolahan. Pada lokasi lokasi 2 terjadi penurunan konsentrasi kandungan COD dibandingkan pada lokasi 1, tetapi nilai ini masih jauh dari nilai ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 10 mg/L.

Gambar 3 menjelaskan tentang hubungan parameter pH pada lokasi 1 dan 2 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa tingkat derajat keasaman di semua lokasi pengambilan sampel masih memenuhi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 6 – 9. Rata – rata nilai pH untuk lokasi pengambilan sampel berada pada nilai 7 yang berarti bahwa kandungan air limbah RSJ masih dalam keadaan netral sehingga tidak berbahaya untuk lingkungan sekitar.

Gambar 4 menjelaskan tentang hubungan parameter TSS pada lokasi 1 dan 2 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi kandungan TSS pada lokasi 1 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sebesar 30 mg/L. Tingginya nilai TSS pada lokasi 1 dikarenakan air limbah langsung berasal dari unit – unit pelayanan yang ada pada RSJ atau air yang belum dilakukan pengolahan. Pada lokasi lokasi 2 terjadi penurunan konsentrasi kandungan TSS dibandingkan pada lokasi 1, tetapi nilai ini masih jauh dari nilai ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 30 mg/L.

Gambar 5 menjelaskan tentang hubungan parameter suhu pada lokasi 1 dan 2 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh suhu pada lokasi 1 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sebesar 30 °C. Tingginya nilai suhu pada lokasi 1

dikarenakan air limbah langsung berasal dari unit – unit pelayanan yang ada pada RSJ atau air yang belum dilakukan pengolahan. Pada lokasi lokasi 2 terjadi penurunan nilai suhu dibandingkan pada lokasi 1, tetapi nilai ini masih jauh dari nilai ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 30 °C.

Hasil analisa kualitas air sekitar RSJ

Banda Aceh

Hasil analisa kualitas air sekitar RSJ Banda Aceh dilakukan pada dua lokasi pengambilan sampel, yaitu pada lokasi 3 (drainase) dan Lokasi 4 (sumur warga sekitar RSJ).

Gambar 6 menjelaskan tentang hubungan parameter BOD pada lokasi 3 dan 4 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi BOD pada dua lokasi pengambilan sampel masih melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan sebesar 2 mg/L. Tingginya kandungan BOD pada ke dua lokasi pengambilan sampel dikarenakan kandungan BOD dibuang ke badan air setelah proses pengolahan masih dalam kategori diatas baku mutu, sehingga mempengaruhi kualitas air dilingkungan sekitar RSJ.

Gambar 7 menjelaskan tentang hubungan parameter COD pada lokasi 3 dan 4 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi COD pada dua lokasi pengambilan sampel hanya pada tanggal 21 September 2015 yang melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan sebesar 10 mg/L.

Gambar 8 menjelaskan tentang hubungan parameter pH pada lokasi 3 dan

4 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa tingkat derajat keasaman di semua lokasi pengambilan sampel masih memenuhi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 6 – 9. Rata – rata nilai pH untuk lokasi pengambilan sampel berada pada nilai 7 yang berarti bahwa kandungan air limbah RSJ masih dalam keadaan netral sehingga tidak berbahaya untuk lingkungan sekitar.

Gambar 9 menjelaskan tentang hubungan parameter TSS pada lokasi 3 dan 4 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa konsentrasi kandungan TSS pada lokasi 4 melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan sebesar 30 mg/L.

Gambar 10 menjelaskan tentang hubungan parameter suhu pada lokasi 3 dan 4 terhadap waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh suhu pada dua lokasi pengambilan sampel melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sebesar 30 °C. Peningkatan suhu disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003).

Hasil analisa status mutu air limbah RSJ Banda Aceh

Penentuan status mutu air pada air limbah RSJ menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP) sesuai dengan KEPMEN LH No. 115, tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Nilai Indeks Pencemaran (IP) air limbah RSJ ditampilkan pada Tabel 1. Dari hasil perhitungan pada Tabel 1 maka diperoleh

nilai Pij pada 4 lokasi pengambilan sampel. Lokasi *inlet* nilai Pij berada dalam kategori cemaran berat sebesar 21,659, hal ini dikarenakan air limbah yang didapat belum dilakukan proses pengolahan tetapi langsung dari sumber air limbah. Lokasi *outlet* nilai Pij berada dalam kategori sedang sebesar 6,276, nilai ini mengalami penurunan dari lokasi *inlet* dikarenakan air sudah melewati proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan, sedangkan untuk lokasi drainase dan sumur warga nilai Pij dalam kategori cemaran ringan yaitu 2,457 dan 2,191, sehingga tidak membahayakan penduduk sekitar area RSJ.

Hasil pengolahan neraca massa air limbah RSJ Banda Aceh

Perhitungan neraca massa air limbah RSJ dihitung dari neraca massa *inlet* dan *outlet*. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh debit neraca massa *inlet* sebesar 484,549 ml/det dan *outlet* sebesar 438,276 ml/det dan debit neraca massa yang hilang selama proses sebesar 46,273 ml/det.

Hasil Pengolahan Kuisisioner

Pengolahan data hasil kuisisioner menggunakan SPSS versi 16.0. Dari hasil perhitungan di peroleh bahwa 12 responden atau 60% responden setuju bahwa air sumur yang digunakan untuk keperluan sehari – hari mengalami perubahan sedangkan 8 responden atau 40% responden tidak setuju, maka dapat diambil kesimpulan bahwa air sumur yang digunakan masyarakat sekitar RSJ telah tercemar, hal ini juga sesuai dengan data yang diperoleh pada nilai indeks pencemaran untuk lokasi 3 (sumur warga)

dalam kategori tercemar ringan seperti air sumur keruh, berwarna, adanya minyak, berbau, dan berasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut ini.

1. Metode pengelolaan dan pengolahan sistem air limbah RSJ Banda Aceh harus lebih ditingkatkan lagi, hal ini dapat di lihat dari tingginya Nilai Indeks Pencemaran yaitu 6,276, nilai ini masih sangat jauh dari baku mutu yaitu 1.
2. Kandungan air limbah cair RSJ Banda Aceh masih diatas baku mutu dan perundang-undangan yang berlaku.
3. Kondisi lingkungan di sekitar area RSJ Banda Aceh harus lebih diperhatikan lagi. Nilai Indeks Pencemaran sekitar RSJ Banda Aceh sebesar 2,191 dalam kategori cemaran ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, P.D., 1961. *Essential of Physiological in Chemistry*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, New York.
- Depkes RI, 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204/MENKES/SK/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*, Jakarta: Depkes RI.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI, 1995. Kep. 58/MenLH/12/1995. *Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit*, Jakarta.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI, 2003. Kep/115/MenLH/2003 *Pedoman Penentuan Status Mutu Air*, Jakarta.

Pescod, M.B., 1973. *Investigation of Rational Effluen and Standard for Tropical Countries*. AIT, Bangkok.

Agnes, A. R, dan R. Azizah., 2005. *Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS dan MPN Coliforn pada Limbah Cair, Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Nganjuk*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, VOL. 2, NO.1, JULI 2005:97 – 110