

ANALISIS MINIMISASI LIMBAH PADAT MEDIS DI RS PB

Elnovrian Purnama Saghita, Thamrin, Dedi Afandi

Alumni Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl. Pattimura
Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl. Pattimura
No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.
e-mail: saghitaovie@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted between February and April 2016 and is housed in RS PB. This study aims to analyze the medical solid waste minimization. The method used is survey method with qualitative descriptive research. Based on this research, medical solid waste minimization efforts that have been done of medical waste segregation, House keeping, preventive maintenance, and management of materials, while only limited efforts to use waste reuse (reuse). Recycling (recycle) and recovery (recovery) of medical waste has not done RS PB. Based on 2004 and 1204 Kepmenkes PP 18 jo 85, 1999, sorting and storage of medical waste is not eligible.

Keywords: *Minimization of Waste, Solid Waste Medical.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk menyebabkan kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan meningkat, sehingga produksi limbah yang dihasilkan bertambah. Jumlah limbah medis yang bersumber dari fasilitas kesehatan diperkirakan semakin lama semakin meningkat, penyebabnya yaitu jumlah rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan, maupun laboratorium medis yang terus bertambah (Pratiwi, 2013). Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2013 yang dikeluarkan Kementerian Kesehatan, sejak tahun 2011 sampai 2013 terjadi peningkatan jumlah rumah sakit baik rumah sakit umum maupun rumah sakit khusus. Pada tahun 2011 terdapat 1.721 rumah sakit di Indonesia, jumlah ini naik menjadi 2,228 unit pada tahun 2013. (Ditjen Bina Upaya Kesehatan RI, 2014). Menurut Pruss, *et al.* (2005) menjelaskan bahwa rumah sakit menghasilkan 75 - 90% limbah padat non medis, sisanya adalah limbah padat yang bersifat medis. Selanjutnya kajian World Health Organization (WHO) (1999), menjelaskan rata-rata produksi limbah rumah sakit di negara-negara berkembang sekitar 1-3 kg/TT.hari, sementara di negara-negara maju (Eropa, Amerika) mencapai 5-8 kg/TT.hari. Rumah sakit menghasilkan bermacam-macam buangan berbentuk cair, padat, dan gas yang berasal dari

kegiatan medis maupun non medis. Hasil buangan ini akan berdampak terhadap kesehatan pasien, pengunjung, masyarakat sekitar rumah sakit, petugas yang menangani secara langsung, bahkan pada lingkungan alam sekitar (Silvia, 2004).

Pengelolaan limbah rumah sakit memiliki banyak kendala. Kendala yang umum ditemukan dalam pengelolaan limbah adalah biaya pengelolaan yang mahal karena terkait dengan teknologi tinggi, mekanisme operasional dan pemantauan serta pemeliharaan pengelolaan limbah dan juga benturan yang berhubungan dengan kebijakan pemerintah.

Pengelolaan limbah padat rumah sakit merupakan salah satu indikator baik tidaknya manajemen rumah sakit, ketika pengelolaan limbah padat tersebut tidak terkelola dengan baik, maka manajemen rumah sakit tersebut dapat dinilai buruk dan sebaliknya jika manajemen limbah padat baik maka manajemen rumah sakit tersebut baik pula. Pengelolaan limbah yang tidak baik dapat memicu risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada masyarakat pengunjung rumah sakit (Aida, 2008). Peningkatan jumlah pengunjung tersebut berkorelasi dengan kuantitas timbulan limbah padat dari pelayanan rumah sakit.

Aruna, *et al.* (2011) menjelaskan bahwa dampak yang muncul akibat kontak dengan limbah medis yang berasal dari fasilitas rumah sakit adalah infeksi yang ditularkan melalui darah, cairan tubuh, tinja, muntahan, dan lain-lain yaitu dapat menyebabkan masuknya agen penyebab penyakit, misalnya infeksi virus pada darah. Kasus di Kota Bangladesh adanya pemulung yang mengumpulkan limbah medis seperti jarum suntik, botol infus, kantong darah, dan lain – lain yang digunakan kembali menyebabkan infeksi seperti AIDS dan hepatitis (Tamplin *et al.*, 2005). Askarian, *et al.* (2004) melakukan survey pada manajemen dan pembuangan limbah klinis di rumah sakit swasta di Provinsi Fars, Iran. Dalam penelitian ini, jumlah berbagai jenis limbah diproduksi di rumah sakit ditentukan dan hubungan antara berat sampah yang dihasilkan dan beberapa faktor seperti jumlah tempat tidur, status ekonomi, sosial dan budaya pasien dan kondisi umum rumah sakit.

Bdour, *et al.* (2007), melakukan survey pada semua metode yang ada untuk penanganan dan pengelolaan pembuangan limbah medis. Dalam studinya, metode statistik yang digunakan untuk mengembangkan model matematika dalam memprediksi jumlah limbah rumah sakit. Selain itu, faktor penting dalam penelitian pengelolaan limbah padat meliputi jumlah pasien, jumlah tempat tidur, dan jenis rumah sakit.

Melihat fakta masalah limbah di rumah sakit tersebut, maka para pengelola rumah sakit sudah selayaknya menerapkan program minimisasi limbah untuk mengamankan rumah sakit dari terjadinya pencemaran dan penularan aneka kuman penyakit dari limbah yang dihasilkannya. Minimisasi limbah (*waste minimization*) yaitu upaya mengurangi volume, konsentrasi, toksisitas (daya racun), dan tingkat bahaya yang keluar ke lingkungan dengan jalan reduksi pada sumbernya dan atau pemanfaatan limbah itu sendiri. Langkah ini diambil sebagai prioritas atas dasar pertimbangan antara lain meningkatkan efisiensi kegiatan, biaya pengolahannya relatif murah dan pelaksanaannya relatif mudah.

RS PB merupakan rumah sakit rujukan Pemerintah Provinsi Riau dan telah ditetapkan sebagai rumah sakit umum kelas C yang berpotensi mencemari lingkungan dan kemungkinan menimbulkan kecelakaan serta penularan penyakit.

Berdasarkan fakta dan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui upaya minimisasi limbah padat medis di RS PB.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari–April 2016. Tempat penelitian di RS PB. Penelitian ini menggunakan metode survei. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu menganalisis beberapa variabel yang diteliti antara lain sumber, jenis, dan jumlah limbah padat medis di RS PB dan upaya minimisasi limbah medis meliputi reduksi pada sumber dan pemanfaatan limbah (*reuse, recycle dan recovery*) serta sistem pengelolaan limbah padat medis yang dilakukan oleh RS PB.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif, yaitu menggambarkan seluruh data atau fakta yang diperoleh dihubungkan dengan tujuan dan penafsiran terhadap hasil analisis deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

RS PB merupakan rumah sakit milik Pemerintah Provinsi. RS PB dalam memberikan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat sesuai dengan visi, misi dan tugas pokok dan fungsinya tidak terlepas dari tanggung jawab terhadap program kesehatan lingkungan di sekitarnya yaitu mengelola limbah medis dengan benar (sesuai persyaratan). Elemen penting dalam pengelolaan limbah rumah sakit menurut WHO (2005), yaitu minimisasi limbah, pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, pemusnahan dan pembuangan akhir. Upaya yang menjadi prioritas utama

adalah dengan minimisasi limbah berupa reduksi limbah pada sumbernya dan upaya pemanfaatan limbah. (Bapedal, 1992).

Unit yang banyak menghasilkan limbah medis berdasarkan sumber berasal dari kegiatan pelayanan kesehatan yaitu Instalasi Gawat Darurat, Poliklinik/Rawat Jalan, Rawat Inap, ICU, Ruang Bedah (OK), Perinatologi (**Tabel 1**). Sumber limbah penting untuk diketahui karena berkaitan dengan penanganan limbah tersebut mulai dari tahap pemilahan limbah sampai dengan tahap akhir pengelolaan yaitu tahap pemusnahan limbah dan pembuangan akhir. Hasil penelitian lainnya, menurut Aida (2008), limbah medis dihasilkan di ruang rawat inap, UGD, operasi, laboratorium, poliklinik, ruang bersalin (VK) dan ICU.

Tabel 1. Sumber Limbah Medis RS PB

No	Sumber	Jenis Kegiatan
1.	IGD	Pelayan Kesehatan
2.	Rawat Jalan	Pelayan Kesehatan
3.	Rawat Inap	Pelayan Kesehatan

Tabel 2. Jenis Limbah Medis Berdasarkan Sumbernya

No.	Sumber	Jenis Limbah Medis
1.	Intalasi Gawat Darurat (IGD)	Jarum suntik, spuit, selang infus, botol infus, kateter, kassa bekas, sarung tangan disposable, masker disposable, botol/ampul obat, kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, alcohol swab, kantong darah.
2.	Poliklinik/Rawat Jalan	Jarum suntik, spuit, obat-obatan, masker disposable, sarung tangan disposable,botol/ampul obat, kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, alcohol swab.
3.	Rawat Inap	Jarum suntik, spuit, selang infus, botol infus, kateter, urine bag, kassa bekas, sarung tangan disposable, masker disposable, botol/ampul obat, kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, alcohol swab, kantong darah
4.	Intensive Care Unit (ICU)	Jarum suntik, spuit, selang infus, botol infus, kateter, urine bag, kassa bekas, sarung tangan disposable, masker disposable, botol/ampul obat, kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, alcohol swab, kantong darah
5.	Ruang Bedah (OK)	Jarum suntik, spuit, selang infus, botol infus, kateter, urine bag, kassa bekas, sarung tangan disposable, masker disposable, botol/ampul obat, kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, alcohol swab, kantong darah, dressing, penutup kepala, jaringan tubuh, cairan tubuh, benang operasi.

No	Sumber	Jenis Kegiatan
4.	ICU	Pelayan Kesehatan
5.	Ruang bedah (OK)	Pelayan Kesehatan
6.	Perinatologi	Pelayan Kesehatan
7.	Radiologi	Pelayan Kesehatan
8.	Laboratorium	Pelayan Kesehatan
9.	CSSD/Laudry	Pelayan Kesehatan
10.	Farmasi	Pelayan Kesehatan

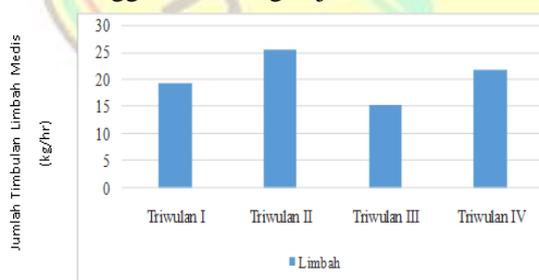
Berdasarkan hasil penelitian, (**Tabel 2**) RS PB dalam melakukan kegiatan pelyananan kesehatan menghasilkan limbah medis dan non medis. Jenis limbah medis yang dihasilkan RS PB yaitu jarum suntik, sisa obat-obatan, masker *disposable*, sarung tangan *disposable*, botol infuse, selang infuse, pembalut bekas, pampers/diapers, kateter, urine bag, alcohol swab, kassa/kapas terkontaminasi, perban terkontaminasi, kantong darah, jaringan tubuh, cairan tubuh.

No.	Sumber	Jenis Limbah Medis
6.	Perinatologi	Jarum suntik, spuit, selang minum, selang infus, botol infus, perban terkontaminasi, kassa terkontaminasi, sarung tangan disposable, masker.
7.	Radiologi	Jarum suntik, spuit, masker, sarung tangan disposable, cairan fixer, cairan developer.
8.	Laboratorium	Jarum suntik, spuit, masker, sarung tangan disposable, alcohol swab, objek glass, pot urine/feses, kapas bekas, wadah spesimen
9.	Laundry	Linen, perlak.
10.	Farmasi	Obat-obatan kadaluarsa

Sumber: Data Primer (2015)

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa jenis limbah medis yang dihasilkan RS PB yang termasuk limbah medis benda tajam seperti jarum suntik, berasal dari IGD, Poliklinik, Rawat inap, ICU, Ruang Bedah, Perinatologi, radiologi dan laboratorium. Limbah patologi berupa jaringan tubuh dihasilkan dari ruang bedah dan laboratorium. Limbah obat-obat kadaluarsa berasal dari instalasi farmasi. Limbah benda tajam dihasilkan dari hampir seluruh sumber kecuali farmasi.

Limbah sitotoksik tidak dihasilkan karena fasilitas kemoterapi tidak tersedia di RS PB. Limbah radioaktif dihasilkan dari unit radiologi berupa cairan fixer dan cairan developer dan dikelola oleh pihak ketiga. Limbah bahan kimia di RS PB tidak dihasilkan karena rumah sakit sudah menggunakan reagen jadi.



Gambar 1. Jumlah Timbulan Limbah Medis Tahun 2015

Berdasarkan gambar 1, jumlah limbah medis yang paling banyak dihasilkan pada triwulan II sebanyak 25,4 Kg/hari. hal ini dikarenakan bahwa banyaknya kunjungan pasien disebabkan oleh penyakit Demam Thypoid, DHF (kasus penyakit dalam) dan penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut

(ISPA) karena kasus ISPA merupakan dampak bencana asap pada tahun 2015.

Timbulan limbah medis dengan tingkat hunian 27% yaitu 0,8 Kg/TT.hari. Rendahnya tingkat hunian di RS PB karena terbatasnya tenaga medis spesialisik yang ada sehingga banyak pasien yang dirujuk ke rumah sakit lainnya. Limbah medis yang dihasilkan dilakukan penimbangan di TPS sehingga tidak bisa dilihat limbah medis yang paling banyak dihasilkan berdasarkan sumber limbah.

Menurut Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004, bahwa minimisasi limbah merupakan salah satu upaya untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan oleh kegiatan pelayanan kesehatan. Menurut Bishop (2001), prioritas minimisasi limbah yaitu dengan cara reduksi pada sumber dan pemanfaatan limbah kembali sebelum pengolahan dan pemusnahan limbah.

Reduksi pada sumbernya telah dilakukan hampir disetiap sumber penghasil limbah medis yaitu melakukan pemilahan limbah medis dan non medis maupun limbah benda tajam.

Pemeliharaan terhadap sarana pengelolaan limbah medis yaitu *preventive maintenance* seperti tempat pewadahan/kontainer limbah medis dibersihkan dengan larutan desinfektan setelah digunakan, kemudian diganti dengan kantong plastik yang baru. Pembersihan dilakukan setiap limbah diangkut ke tempat penyimpanan sementara limbah oleh *cleaning service*.

Menurut PP No. 18 jo 85 Tahun 1999, limbah medis rumah sakit termasuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Upaya reduksi yang dapat dilakukan untuk mengurangi timbulan limbah medis rumah sakit

yaitu dengan menggunakan pendekatan pencegahan dan teknik yang meliputi perubahan bahan baku (pengelolaan bahan dan modifikasi bahan), perubahan teknologi (modifikasi proses dan teknologi bersih), praktek operasi yang baik (*house keeping*, segregasi limbah, *preventive maintenance*), dan perubahan produk yang tidak berbahaya (Bapedal, 1992).

Kegiatan reduksi limbah medis pada sumbernya yang sudah dilakukan RS PB dan sudah sesuai dengan Peraturan Bapedal (1992) antara lain melakukan pemilahan (segregasi) limbah medis, *housekeeping*, pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*), pengelolaan bahan.

Dengan melakukan minimisasi dan pengelolaan limbah sesuai dengan aturan, maka keuntungan dari segi ekologi dapat mencegah dan mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat. Dilihat dari segi ekonomi dapat mengurangi biaya dalam pengelolaan limbah dan menetapkan perencanaan strategi pengelolaan limbah dan perencanaan anggaran. Sedangkan dari segi sosial yaitu meningkatkan citra rumah sakit dan masyarakat sekitar hidup dalam lingkungan yang sehat dengan perilaku sehat.

RS PB sudah melakukan upaya minimisasi dengan melakukan pemilahan antara limbah medis benda tajam, limbah medis non benda tajam, dan limbah non medis, sehingga di setiap sumber penghasil limbah medis sudah disediakan tiga wadah secara terpisah. Namun pada unit laboratorium pernah terjadi pencampuran limbah antara limbah medis dan limbah non medis. Hal ini belum sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan mengacu pada Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004, yaitu limbah yang dihasilkan harus dilakukan pemilahan mulai dari sumbernya. Widhiatmoko (2010), limbah medis dan non medis dalam penanganannya belum terpisah seutuhnya sehingga jumlah timbulan limbah medis mengalami kenaikan. Menurut Wulandari (2012), pernah ditemukan jarum suntik di kantong plastik kuning baik dalam keadaan

sudah ditutup maupun belum. Ditemukannya jarum suntik di kantong kuning sangat berbahaya bagi keselamatan pekerja yang menangani limbah terutama *cleaning service* dan petugas insinerator yaitu tertusuk jarum suntik pada saat pengumpulan dan pengangkutan limbah medis ke TPS. *House keeping* adalah menjaga kebersihan lingkungan dengan mencegah terjadinya ceceran, tumpahan dan kebocoran bahan serta menangani limbah yang terjadi dengan sebaik mungkin (Bapedal, 1992). Berdasarkan hasil penelitian, upaya *house keeping* yang sudah dilakukan di unit ruang bedah, jika terjadi ceceran dibersihkan dengan dipel menggunakan larutan desinfektan. Menurut Depkes (2006), sebaiknya meminimisasi penggunaan bahan kimia terhadap upaya pembersihan ceceran atau tumpahan.

Pelaksanaan *preventive maintenance* juga dapat diterapkan sebagai salah satu metode dalam reduksi dari sumbernya yaitu pemeliharaan/penggantian alat atau bagian alat menurut waktu yang telah ditentukan (Bapedal, 1992). *Preventive maintenance* yang sudah dilakukan RS PB untuk mengelola limbah medis meliputi pemeliharaan bak sampah medis dengan cara dibersihkan dengan menggunakan desinfektan. Menurut WHO (2005), desinfeksi kontainer dengan 0,5% klorin kemudian dibilas dengan air bersih. Penggunaan desinfektan dapat membunuh kuman dan vektor penular penyakit yang menempel pada bak sampah. Kegiatan ini sudah sesuai dengan Kepmenkes 1204 Tahun 2004 bahwa bak sampah medis harus segera dibersihkan dengan desinfektan apabila akan digunakan kembali.

Pengelolaan bahan suatu upaya agar persediaan bahan selalu cukup untuk menjamin kelancaran proses kegiatan, namun tidak berlebihan sehingga tidak menimbulkan gangguan lingkungan. Pengelolaan bahan sangat tepat untuk dilakukan di unit farmasi dan laboratorium rumah sakit. Berdasarkan hasil penelitian, pengelolaan bahan dilakukan di unit laboratorium dan unit farmasi. Di unit laboratorium tidak lagi menggunakan reagen kimia karena sudah menggunakan reagen jadi,

sedangkan di unit farmasi yaitu dengan memesan obat sesuai dengan kebutuhan. Menurut Depkes (2006), upaya minimisasi limbah bahan kimia dan sediaan farmasi:

1. Memonitor alur penggunaan bahan kimia dari bahan baku sampai menjadi limbah bahan berbahaya dan beracun.
2. Memesan bahan-bahan sesuai dengan kebutuhan, menghabiskan bahan dari setiap kemasan.
3. Menggunakan bahan-bahan yang diproduksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa.
4. Mengecek tanggal kadaluarsa bahan-bahan pada saat diantar oleh distributor

Menyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan limbah sebelum membelinya.

Pemanfaatan limbah medis yang dilakukan RS PB hanya penggunaan kembali (*reuse*). Untuk daur ulang (*recycle*) dan perolehan kembali (*recovery*) belum dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian, mengenai pemanfaatan kembali limbah yaitu penggunaan kembali limbah medis yang berasal dari ruang ICU berupa ventilator, pinset, gunting, pispet dan ruang bedah berupa pisau bedah, pinset, gunting untuk selanjutnya disterilkan di ruang CSSD.

Pemanfaatan limbah medis berupa daur ulang (*recycle*) belum dilakukan karena kemungkinan adanya kontaminasi agen infeksius yang akan terjadi pada bahan yang didaur ulang. Sedangkan upaya pemanfaatan limbah dengan cara memproses untuk memperoleh kembali materi atau energi yang terkandung didalamnya atau merupakan suatu proses pemulihan, menurut Pruss, *et al* (2005), proses *recovery* biasanya tidak dilakukan oleh rumah sakit, kecuali mungkin pengambilan perak dari *fixing-baths* yang digunakan dalam pengolahan foto rontgen.

Pengelolaan limbah medis di RS PB dimulai dari pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan hingga pembuangan akhir limbah medis:

- a. Pemilahan limbah belum sesuai dengan Kepmenkes 1204 Tahun 2004 disebabkan masih terdapat pencampuran limbah medis,

limbah non medis dan limbah medis benda tajam dibuang.

- b. Pengumpulan limbah medis sudah sesuai dengan Kepmenkes 1204 Tahun 2004, pengumpulan dilakukan secara rutin sehingga tidak terjadi penumpukan limbah pada sumber.
- c. Pengangkutan limbah medis sudah sesuai dengan Kepmenkes 1204 Tahun 2004. Gerobak yang digunakan pengangkutan limbah medis menggunakan gerobak yang tertutup. Jalur pengangkutan limbah medis menggunakan jalur khusus yang berbeda dengan jalur untuk pasien, aktifitas petugas rumah sakit maupun pengunjung.
- d. Penyimpanan limbah medis belum sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal No.3 Tahun 1995 tentang Persyaratan Teknis Penyimpanan dan pengumpulan limbah B3, dikarenakan lokasi TPS untuk tempat penyimpanan limbah B3 kurang dari 50 meter dan PP 18 jo 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah B3, dikarenakan bangunan belum dilengkapi dengan simbol bahaya dan belum dilengkapi dengan saluran lindi.
- e. Pemusnahan dan pembuangan akhir limbah medis bekerja sama dengan pihak ketiga dalam pengelolaan limbah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sumber limbah medis di RS PB berasal dari kegiatan pelayanan kesehatan dan penunjang kesehatan, jenis limbah medis yang dihasilkan RS PB adalah limbah benda tajam, limbah patologi, limbah farmasi, limbah infeksius, dan limbah radioaktif. Jumlah timbulan limbah padat medis periode Tahun 2015 adalah 0,8 Kg/pasien.hari dengan tingkat hunian 27%. Upaya minimisasi limbah padat medis yang sudah dilakukan yaitu pemilahan limbah medis, *House keeping*, *preventif maintenance*, dan pengelolaan bahan, sedangkan upaya pemanfaatan limbah hanya sebatas penggunaan kembali (*reuse*). Daur ulang (*recycle*) dan perolehan kembali (*recovery*) limbah medis belum dilakukan RS PB. Berdasarkan Kepmenkes 1204 Tahun 2004

dan PP No. 18 jo 85 Tahun 1999, pemilahan dan penyimpanan limbah medis belum memenuhi syarat.

Rekomendasi untuk penelitian ini adalah membuat SOP mengenai minimisasi limbah dan RS PB mengadakan alat insinerator agar upaya minimisasi limbah padat medis dapat diterapkan secara optimal sehingga limbah medis yang dihasilkan dapat dikurangi dari segi volume, konsentrasi, toksisitas dan tingkat bahayanya agar limbah yang dihasilkan tidak menyebar dan mencemari lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, R N. Lilis S. 2007. Korelasi jumlah pasien dan produksi limbah medis padat di ruang rawat inap dan unit gawat darurat RS Siti Khadijah, Sepanjang Sidoarjo. 4.2, 49-56.
- Aruna, B. Amanullah, ASM. Santra, S.C, 2011. Medical Waste Management in the Tertiary Hospitals of Bangladesh: An Empirical Enquiry, 5:2.
- Askarian, M. Vakili, M. Kabir, G. 2004. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars Province, Iran. *Waste Management*, 24.4, 347-352.
- Bapedal. 1992. Pedoman Minimisasi Limbah. Bapedal. Jakarta.
- Bdour, A. Altrabsheh, B. Hadadin, N. and Al-Shareif, M. 2007. Assessment of Medical Wastes Management Practice: A case study of the northern part of Jordan. *Waste Management*, 27.6, 746-759.
- Bishop, P.L. 2001. *Pollution Prevention: Fundamental and Practice*. Boston: The McGraw-Hill.
- Depkes. 2006. Pedoman Penatalaksanaan Pengelolaan Limbah Padat dan Cair di Rumah Sakit. Depkes RI. Jakarta.
- Menteri Kesehatan RI, 2004. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, Dirjen PPM dan PL, Depkes RI. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah No. 18 Jo 85 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3).
- Pratiwi, Dyah, 2013. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat pada Puskesmas Kabupaten Pati, Skripsi. Semarang.
- Pruss, A. (Ed). 2005. *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan*. EGC. Jakarta.
- Silvia, 2004. *Pengelolaan Limbah Padat Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Saint Carolus Jakarta)*, Tesis. Jakarta.
- Tamplin, S.A, Davidson, D. Powis, B and O'Leary, Z. 2005. Issues and options for the safe destruction and disposal of used injection materials, *Waste Management*, 25, 655-665.
- WHO, 2005. *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan*. EGC. Jakarta.
- Widhiatmoko, A, Yulinah T, 2010. *Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit TNI Angkatan Laut Dr Ramelan*. Surabaya.
- Wulandari, P, 2012. *Upaya minimisasi dan Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Haji Jakarta Tahun 2011*, Skripsi. Jakarta