

PENGELOLAAN LIMBAH PADAT BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) RUMAH SAKIT DI RSUD Dr.SOETOMO SURABAYA

The Processing Of Hazardous And Toxic Hospital Solid Waste In Dr.Soetomo Hospital Surabaya

Alvionita Ajeng Purwanti

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga

alvionita.ajeng.purwanti-2015@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK : Bertambahnya jumlah rumah sakit di Indonesia, maka jumlah produksi limbah medis yang dihasilkan semakin banyak. Limbah medis rumah sakit dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti disebutkan dalam Lampiran I PP No. 101 Tahun 2014. Pengelolaan limbah B3 di rumah sakit diperlukan karena apabila limbah B3 tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak antara lain: mengakibatkan cedera, pencemaran lingkungan, penyakit nosokomial. Pengelolaan limbah B3 rumah sakit yang baik diharapkan meminimalisir dampak yang ditimbulkan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi alur pengelolaan limbah B3 rumah sakit di RSUD Dr. Soetomo sesuai peraturan yang berlaku. Jenis penelitian ini observasional deskriptif menggunakan metode pengumpulan data sekunder dari instalasi sanitasi lingkungan. Data yang didapat kemudian dibandingkan dengan standar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan limbah B3 rumah sakit di RSUD Dr. Soetomo sudah sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.56 tahun 2015 mulai dari pengurangan dan pemilahan limbah B3, penyimpanan limbah B3, pengangkutan limbah B3 dan pengolahan limbah B3.

Kata Kunci : Rumah sakit, pengelolaan, limbah B3.

ABSTRACT : *The increasing number of hospital, increases medical waste in Indonesia. Medical waste is categorized as hazardous and toxic waste as mentioned in Appendix I of Government Regulation number 101 in 2014. The hazardous and toxic waste management in hospital is necessary because if it is not managed properly can cause injury, environmental pollution, and nosocomial disease. Hazardous and toxic hospital waste management can minimize the effect of it. The purpose of this study was to identify the flow of hazardous and toxic waste management in RSUD Dr. Soetomo according to the regulations. The research type was descriptive observational using secondary data from the installation of environmental sanitation. Data was compared to the Minister of Environment and Forestry Regulation No. P.56 in 2015 about Technical Procedures and Technical Requirements for the Hazardous and Toxic Waste's Management from Health Service Facilities. The results showed that the management of hazardous and toxic waste in RSUD Dr. Soetomo was fulfill the requirements in the regulation of the Minister of Environment and Forestry No. P.56 of 2015 from the reduction and segregation, storage, transportation and treatment of hazardous and toxic waste.*

Keywords: *Hospital, processing, hazardous and toxic waste*

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan diarahkan untuk meningkatkan kemauan, kesadaran, dan kemampuan hidup sehat bagi semua lapisan masyarakat sehingga dengan begitu diharapkan dapat meningkatkan derajat kesehatan setinggi-tingginya. Derajat kesehatan sangat berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang sehat akan meningkatkan produktivitas hidup. Pengetahuan dan kepedulian masyarakat akan kesehatan menyebabkan kebutuhan terhadap layanan bermutu rumah sakit semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal tersebut mengakibatkan perkembangan rumah sakit di Indonesia meningkat pesat belakangan ini. Seiring jumlah rumah sakit yang bertambah setiap tahunnya di Indonesia, maka semakin banyak pula jumlah produksi limbah medis yang dihasilkan. Jika

limbah medis tidak dikelola dengan baik, maka kondisi tersebut akan memperbesar kemungkinan potensi limbah rumah sakit dalam mencemari lingkungan serta menularkan penyakit dan juga dapat mengakibatkan kecelakaan kerja (Pertwi, 2017).

Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204/Menkes/SK/X/2004 menjelaskan sebagai tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, rumah sakit yang sering dimanfaatkan masyarakat sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan juga memungkinkan terjadinya penularan penyakit, pencemaran lingkungan, dan gangguan kesehatan. Rumah sakit memberikan dampak positif sebagai sarana untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat juga memberikan dampak negatif yaitu penghasil limbah sehingga perlu mendapatkan perhatian. Apabila benda tajam seperti jarum suntik yang berasal dari limbah rumah sakit kontak dengan manusia

akan dapat menyebabkan infeksi hepatitis B dan C serta HIV. Selain itu buangan limbah rumah sakit lainnya juga dapat menyebabkan penyakit antara lain kolera, tifoid, malaria, dan penyakit kulit (Riyanto, 2013).

Sekitar 70 – 90 % limbah padat yang berasal dari instalasi kesehatan merupakan limbah umum yang menyerupai limbah rumah tangga dan tidak mengandung risiko. Sisanya sekitar 10 – 25 % merupakan limbah yang dapat menimbulkan berbagai jenis dampak kesehatan karena dipandang berbahaya. Produksi limbah medis padat rumah sakit di Indonesia secara nasional diperkirakan sebesar 376.089 ton/hari (Astuti, 2014). Limbah rumah sakit dibagi menjadi dua kelompok secara umum yaitu limbah medis dan limbah non medis (Pertwi, 2017). Limbah medis rumah sakit dikategorikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) seperti disebutkan dalam Lampiran I PP No. 101 Tahun 2014 bahwa limbah medis memiliki karakteristik infeksius. Limbah B3 dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan juga dampak terhadap kesehatan masyarakat serta makhluk hidup lainnya bila dibuang langsung ke lingkungan. Selain itu, limbah B3 memiliki karakteristik dan sifat yang tidak sama dengan limbah secara umum, utamanya karena memiliki sifat yang tidak stabil, reaktif, eksplosif, mudah terbakar dan bersifat racun.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.56 Tahun 2015 juga menyebutkan Rumah sakit termasuk salah satu fasilitas pelayanan kesehatan wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang meliputi pengurangan dan pemilahan limbah B3, penyimpanan limbah B3, pengangkutan limbah B3, pengolahan limbah B3, penguburan limbah B3, dan/atau penimbunan limbah B3. Pengelolaan limbah B3 di rumah sakit sangat diperlukan karena apabila limbah B3 tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak antara lain: mengakibatkan cedera, pencemaran lingkungan, serta menyebabkan penyakit nosokomial. Pengelolaan limbah B3 rumah sakit yang baik diharapkan dapat meminimalisir dampak yang ditimbulkan tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif yang dilakukan secara *cross sectional* melalui pengamatan terhadap pengelolaan limbah padat B3 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengurangan dan pemilahan limbah B3, penyimpanan limbah B3, pengangkutan limbah B3, dan pengolahan limbah B3. Data yang digunakan merupakan data pada semester ke-1 tahun 2017.

Pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data sekunder dari instalasi sanitasi lingkungan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

RSUD Dr. Soetomo merupakan rumah sakit milik pemerintah provinsi kelas A sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Kesehatan 51/Menkes/SK/1179 tahun 1979 sebagai rumah sakit pelayanan, pendidikan, penelitian dan pusat rujukan (*Top Referral*) dan merupakan rumah sakit paling besar di wilayah Indonesia bagian Timur. Tugas pokok RSUD Dr. Soetomo adalah melaksanakan upaya kesehatan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan (kuratif) dan pemulihan (rehabilitatif) yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu dengan upaya promotif, preventif dan penyelenggaraan upaya rujukan serta penyelenggaraan pendidikan, pengembangan di bidang kesehatan, penelitian dan pelatihan tenaga kesehatan.

Pada tahun 1998, instalasi sanitasi lingkungan dibentuk dengan tujuan menangani kegiatan yang berlangsung di rumah sakit. Tugas pokok dari instalasi ini yaitu menyediakan semua kebutuhan dan fasilitas yang berhubungan dengan sanitasi. Sumber daya manusia yang terdapat pada instalasi sanitasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya jumlahnya sebanyak 39 orang terdiri dari 1 kepala instalasi, 4 orang koordinator dan 6 orang kepala unit pelayanan serta 28 staf karyawan. Instalasi sanitasi lingkungan terdiri dari unit-unit, salah satunya adalah unit sampah medis yang merupakan unit pelaksana upaya untuk mewujudkan pengelolaan sampah medis di lingkungan rumah sakit. Jumlah sampah medis yang dihasilkan dari lokasi pelayanan kesehatan dari yang terdapat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada semester ke-1 tahun 2017 adalah sebagai berikut :

Tabel 1.

Jumlah Sampah Medis Pada Semester I Tahun 2017

Bulan	Jumlah Sampah (Kg)
Januari	44.873
Pebruari	41.997
Maret	46.107
April	45.387
Mei	48.089
Juni	44.808
Rata-rata	45.210

Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2017

Dari tabel di atas diketahui jumlah sampah medis yang dihasilkan di RSUD Dr. Soetomo rata-rata adalah 1200 - 1500 kg/hari. Jenis limbah padat medis yang dihasilkan tersebut dibedakan menjadi 5 berdasarkan kategori dan pewardahannya, yaitu : sampah medis lunak dengan bak sampah dan kantong plastik warna kuning, sampah medis tajam dengan bak sampah dan kantong plastik warna kuning, sampah medis sitotoksik dengan bak sampah dan kantong plastik warna ungu, sampah medis radiologi dengan bak sampah dan kantong plastik warna merah, sampah medis farmasi dengan bak sampah dan kantong plastik warna cokelat. Komposisi dari masing-masing jenis limbah padat medis dijelaskan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2.
Jenis Limbah Padat Medis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Jenis Sampah Medis	Komposisi
Sampah Medis Tajam	<i>Syringe</i> , jarum suntik + <i>sprit</i> , pecahan gelas/botol/ampul, <i>lancet</i> , <i>catridge</i> /silet
Sampah Medis Lunak	Kapas, perban, selang darah, plester, kateter, kantung transfusi darah/cairan, pembalut wanita, lidi dan kapas, jaringan tubuh
Sampah Beracun (toxic)	Botol-botol bekas kemoterapi
Sampah Radiologi	<i>Fixer</i> dan <i>Developer</i>
Sampah Farmasi	Obat kadaluwarsa

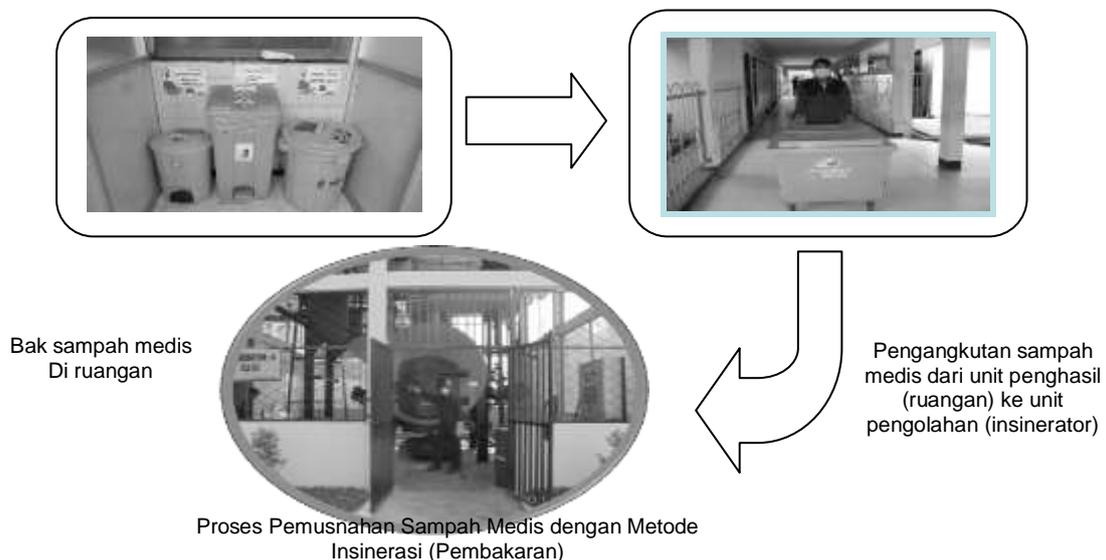
Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2017

Sampah atau limbah medis menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56 Tahun 2015 termasuk dalam limbah B3 oleh karena itu pengelolaannya juga harus

disesuaikan dengan pengelolaan limbah B3. Gambar alur ringkas proses pengelolaan sampah medis yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dapat dilihat pada Gambar 1. Pengelolaan sampah medis yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo secara garis besar adalah sampah medis yang berasal dari ruangan penghasil timbulan diangkut ke lokasi insinerator oleh petugas untuk dilakukan proses insinerasi (pembakaran). Pengelolaan sampah medis yang tergolong limbah B3 mulai tahap pengurangan dan pemilahan limbah B3 hingga pengolahannya secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut.

Pengurangan dan Pemilahan Limbah B3

Pengurangan limbah padat B3 dapat dilakukan melalui tata kelola yang baik terhadap setiap bahan atau material yang berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan maupun gangguan kesehatan. RSUD Dr. Soetomo mewujudkan kegiatan tersebut dengan cara melakukan pengelolaan terhadap limbah padat medis yang dihasil dari kegiatan pelayanan kesehatan. Limbah non medis rumah sakit dan sampah domestik apabila terkontaminasi limbah medis harus dikelola sebagaimana layaknya limbah medis, maka upaya dini pencegahan kontaminasi limbah medis melalui pemilahan limbah sejak awal dihasilkan harus diprioritaskan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2014). Pemilahan limbah B3 di RSUD Dr. Soetomo dilakukan dengan memisahkan tempat penampungan / wadah dari sampah medis di ruangan menjadi tiga macam yaitu wadah sampah medis tajam, wadah sampah medis lunak dan wadah sampah B3. Hal ini dilakukan dengan harapan limbah padat B3 sudah terpilah mulai dari sumbernya di ruangan berdasarkan jenis, kelompok, dan/atau karakteristik limbah B3.



Gambar 1. Proses Pengelolaan sampah Medis di RSUD Dr. Soetomo

Pengurangan volume limbah dan pemilahan limbah yang cenderung sejenis merupakan persyaratan keamanan yang penting bagi petugas pemuangan (Alamsyah, 2007). Penelitian Hasan et al (2008) yang dilakukan di dua Rumah Sakit besar di Dhaka City ditemukan bahwa limbah yang dibuang ke dalam wadah tanpa dipisahkan dan dipilah, hal tersebut menimbulkan risiko kesehatan yang serius kepada para petugas penanganan limbah, dan kepada masyarakat pada umumnya. Upaya pengurangan dan pemilahan limbah B3 yang dilakukan oleh RSUD Dr. Soetomo sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.56 Tahun 2015 dilihat dari pemisahan timbulan sampah di ruangan yang dilakukan yaitu dipisah antara sampah medis dan sampah non medis. Terkadang sampah medis dari ruangan penghasil masih bercampur dengan sampah non medis, namun untuk mengatasinya pihak sanitasi RSUD Dr. Soetomo sudah melakukan upaya pemilahan lagi di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah non medis sehingga sampah medis yang tercampur bisa dipisahkan kemudian dibawa ke TPS limbah B3 untuk diinsenerasi bersama sampah medis lainnya oleh petugas *cleaning service*.

Timbulan sampah medis sendiri dalam pewartannya dibedakan menjadi sampah tajam, sampah lunak dan sampah B3. Agar memudahkan pemilahan, pewartan sampah medis wadah terlebih dahulu dilapisi dengan kantong plastik berukuran 60 cm x 60 cm untuk wadah kecil dan berukuran 80 cm x 100 cm untuk wadah besar sedangkan sampah medis tajam pewartannya menggunakan *safety box*. Setiap ruangan yang menghasilkan sampah medis disediakan tempat sampah dengan wadah dan kantong plastik yang warnanya disesuaikan dengan jenis limbah peruntukannya. Hal ini juga sesuai dengan yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/MENKES/SK/X/2004 yang menyebutkan pemilahan harus dilakukan mulai dari sumber penghasil limbah.

Penyimpanan Limbah B3

Penyimpanan limbah B3 RSUD Dr. Soetomo menggunakan wadah atau kemasan dengan warna sesuai dengan jenis limbahnya yaitu warna kuning untuk limbah padat medis (limbah infeksius), warna merah untuk limbah radioaktif, warna ungu untuk limbah sitotoksik dan warna coklat untuk limbah farmasi. Selain itu wadah / kemasannya juga sudah diberi simbol seperti yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.56 Tahun 2015.

Penyimpanan limbah padat B3 dilakukan di fasilitas penyimpanan limbah B3 yaitu di TPS limbah B3 milik RSUD Dr. Soetomo yang bebas banjir dan bencana alam serta memiliki fasilitas yang lengkap sesuai dengan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.56 Tahun 2015.

TPS yang ada di lingkungan RSUD Dr. Soetomo ini juga sudah memiliki izin TPS yang dikeluarkan oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Surabaya. Hal ini serupa dengan penelitian Maulana (2017) penyediaan fasilitas rumah sakit dalam hal penanganan limbah perlu perencanaan yang matang. Kementerian Lingkungan Hidup (2014) menyebutkan penyimpanan limbah infeksius dan / atau yang terkontaminasi limbah infeksius menurut peraturan dibatasi maksimum 48 jam. Waktu penyimpanan limbah medis yang merupakan limbah infeksius di RSUD Dr. Soetomo tidak lebih dari 2 hari karena setiap harinya limbah medis langsung dibakar menggunakan insinerator. Hal ini dilakukan karena timbulan limbah padat medis yang dihasilkan dari kegiatan pelayanan kesehatannya relatif besar (1200 – 1500 kg/hari), sehingga diharapkan dengan begitu tidak ada penumpukan dan limbah tidak tercecer. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Astuti (2014) yang menyatakan bahwa ceceran limbah dan ruangan yang kotor merupakan akibat dari tempat sampah yang telah penuh.

Limbah yang perlu penanganan khusus seperti limbah radiologi menunggu waktu luruhnya terlebih dahulu, begitu pula limbah patologis menunggu waktu hingga 2 minggu (disimpan di unit patologi anatomi) baru dilakukan insenerasi. Penyimpanan limbah B3 dilakukan dalam wadah yang tertutup untuk mencegah kontak dengan manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian Pertiwi (2007), yang menyatakan tempat sampah tertutup memperkecil kemungkinan manusia kontak dengan mikroba, gangguan estetika, dan bau. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Paramita (2007) di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto menjelaskan bahwa fungsi penyimpanan ini adalah untuk mengumpulkan limbah B3 sebelum dibakar dan untuk mencegah terjadinya penularan baik melalui udara, kontak langsung, maupun melalui binatang.

Pengangkutan Limbah B3

Pengangkutan sampah medis di RSUD Dr. Soetomo dibagi menjadi dua yaitu sebelum dibakar dan setelah dibakar menggunakan insinerator. Pengangkutan sampah medis sebelum dibakar yaitu menggunakan troli sampah medis namun sampah medis lunak dan sampah B3 diangkut secara terpisah. Sampah

medis tajam pengangkutannya mengikuti petunjuk pelaksanaan pengambilan kontainer jarum. Pengangkutan limbah B3 dari ruangan dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari melalui jalur umum yang juga digunakan oleh pasien dan pengunjung. Berbeda dengan penelitian Triana (2006) yang menunjukkan pengangkutan sampah medis yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dilakukan hanya satu kali sehari. Walaupun pengangkutan di RSUD Dr. Soetomo melalui jalur umum, namun pengangkutannya dilakukan sebelum jam besuk pengunjung dan menggunakan troli tertutup menuju ke lokasi insinerator. Sampah medis merupakan salah satu sarana berkembang biak kuman dan vektor penyakit (Ditjen PPM dan PLP, 2002). Pengangkutan menggunakan troli tertutup dimaksudkan untuk menghindari gangguan estetika akibat adanya ceceran yang dikhawatirkan kontak dengan manusia.

Pengangkutan limbah B3 setelah dibakar yang berupa residu insinerator ke PT. PPLI (Prasadah Pamunah Limbah Indonesia) menggunakan kendaraan dengan wadah kuat dan tertutup untuk menghindari risiko penularan penyakit akibat limbah B3 rumah sakit. Kendaraan yang disediakan oleh PT. PPLI dilengkapi dengan simbol dan disertai manifestasi limbah B3 sesuai yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.56 Tahun 2015. Hal ini sesuai penelitian Paramita (2007) yang menyebutkan risiko penularan penyakit dapat muncul mulai proses pengumpulan, pengangkutan, maupun penyimpanan limbah. Oleh karena itu proses pengangkutan memang sudah seharusnya dilakukan secara tertutup agar tidak berisiko menyebabkan penularan penyakit.

Pengolahan Limbah B3

Pengolahan sampah medis dilakukan melalui proses insinerasi (pembakaran) dengan menggunakan insinerator yang ada di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan suhu minimal untuk *primary burner* yaitu 800 °C dan *secondary burner* yaitu min 1000 °C. Proses pemusnahan dengan insinerator dilakukan karena sampah medis termasuk dalam kategori limbah B3 yaitu bersifat infeksius dan berpotensi menularkan penyakit. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2014) hingga awal abad 21 fungsi utama teknologi insenerasi sebagai penghancur limbah medis infeksius adalah yang paling efektif dan tidak tergantikan oleh teknologi lain. RSUD Dr. Soetomo melakukan insinerasi setiap hari karena timbulan jumlah sampah yang dihasilkan cukup besar. Tidak seperti hasil penelitian Triana (2006) di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya yang menunjukkan pemusnahan sampah medis

dilakukan hanya 2-3 hari sekali tergantung dari jumlah sampah medis yang dihasilkan. Paramita (2007) juga menyebutkan bahwa pada prinsipnya limbah medis harus sesegera mungkin diolah setelah dihasilkan dan penyimpanan merupakan prioritas akhir apabila limbah tidak dapat langsung diolah.

Sampah medis berupa botol infus bekas dan jerigen hemodialisis (HD) bekas tidak dibakar menggunakan insinerator, melainkan didaur ulang bekerja sama dengan pihak ke-3. Botol Infus dan jerigen HD bekas yang terlebih dahulu dipilah dari ruangan diangkut oleh petugas sampah medis ke tempat pengolahan. Setelah itu dilakukan proses pemotongan agar mempermudah proses pencacahan. Apabila sudah dicacah kemudian dilakukan proses desinfeksi lalu dilanjutkan ke proses pengeringan. Setelah kering kemudian dilakukan proses pewadahan dan penimbangan sebelum dikirim kepada industri pemanfaat. Pada saat dikirim ke industri pemanfaat tersebut, pengiriman disertai dengan berita acara pengiriman yang ditandatangani oleh pihak ke-3 dan pihak instalasi sanitasi. Alur pengolahan dapat dilihat pada Bagan 1.

Proses daur ulang yang dilakukan oleh RSUD Dr. Soetomo sudah sesuai dengan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56 Tahun 2015. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa pengolahan kemasan limbah B3 seperti kemasan bekas B3, *sprit* bekas, botol infus bekas selain infus darah dan/atau cairan tubuh dan/atau bekas kemasan cairan hemodialisis dilaksanakan melalui pengosongan, pembersihan, desinfeksi, dan penghancuran atau pencacahan.

Pengelolaan sampah medis yang memerlukan pengelolaan khusus lainnya yaitu sampah yang berasal dari instalasi radiologi. Sebelum diinsinerasi sampah dari instalasi radiologi dilakukan peluruhan terhadap radioisotop yang digunakan. Waktu luruh ($T^{1/2}$) $\text{NaI}^{131} = 8,02$ hari dan Technesium = 6 jam, pengolahan sampah ini baru dilakukan setelah waktu luruh terpenuhi dan lolos uji radiasi. Limbah radioaktif yang sudah memenuhi waktu luruh baru bisa diolah bersama dengan sampah medis yakni dibakar menggunakan insinerator. Penanganan khusus juga dilakukan pada unit patologi anatomi, dimana potongan jaringan tubuh dari ruang operasi yang di bawa ke patologi anatomi memerlukan waktu penyimpanan selama 2 minggu, sebelum dilakukan pengolahan dengan Insinerator. Tujuannya adalah untuk menunggu ada tidaknya pemeriksaan ulang terhadap jaringan tubuh tersebut. Saat ini jumlah insinerator yang ada di RSUD Dr. Soetomo ada 4 (empat) buah, dengan kapasitas dan spesifikasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

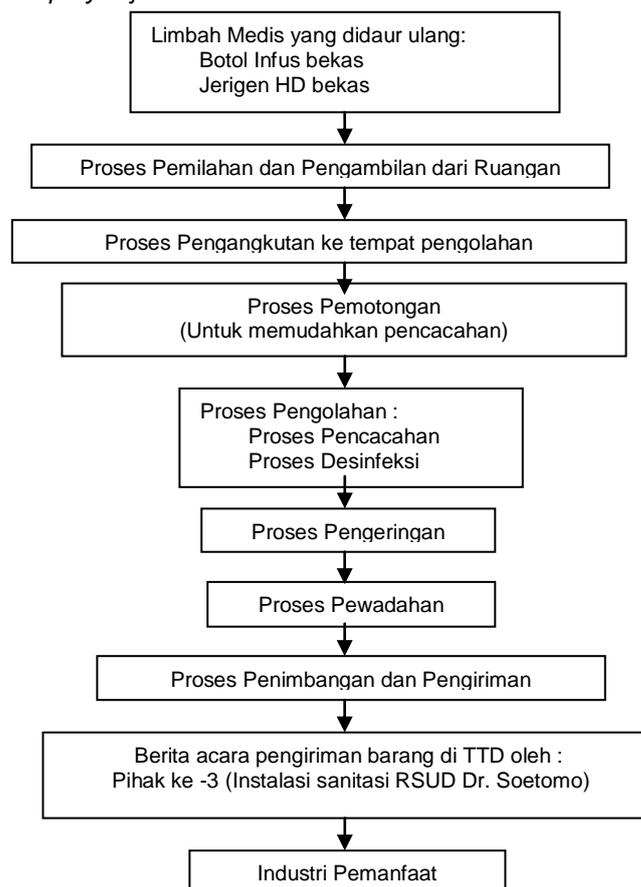
Pengolahan yang dilakukan oleh RSUD Dr. Soetomo juga sudah memenuhi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56 Tahun 2015 karena sudah menggunakan insinerator yang dapat mereduksi massa dan volume limbah padat B3 90 - 95%. Selain itu suhu *primary* dan *secondary burner* sudah memenuhi syarat yaitu minimal 800 °C dan minimal 1000 °C. Hal ini sesuai dengan penelitian Askarian, M. dkk (2003) yang menunjukkan bahwa massa limbah direduksi sebesar 70% dan volumenya direduksi sampai 90% oleh insinerator. Penelitian lain yang dilakukan oleh Saragih (2013) di rumah sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya menunjukkan tingkat reduksi limbah oleh insinerator adalah 82,63%.

Insinerator dilengkapi dengan alat pengendali pencemar udara *wet scrubber* dan *sprayer* pada *stack* atau cerobong insinerator dan fasilitas pendukung untuk pengambilan contoh uji emis berupa tangga dan *platform* pengambilan. *Wet scrubber* dan *sprayer* berfungsi untuk menyaring gas dan partikulat yang keluar dari cerobong insinerator. Prinsip kerja penanganan asap yang ada di cerobong insinerator yaitu asap tebal yang keluar dari hasil pembakaran limbah medis terserap oleh blower (*centrifugal fan*).

Gas asap yang keluar dari proses pembakaran di insinerator bertemperatur tinggi, yang semula mengandung partikel halus maupun kasar akan tersaring oleh *sprayer jet air* di dalam

bagian atas *cyclone* secara kontinu atau terus menerus dengan sistem gravitasi, sehingga asap yang keluar dari insinerator menjadi lebih baik. Ini dibuktikan dengan hasil uji emisi yang dilakukan pada 4 insinerator, hasilnya keseluruhan masih memenuhi baku mutu udara emisi. Proses insenerasi akan menghasilkan residu berupa abu. Hasil analisis TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) untuk residu hasil proses pembakaran sampah medis disajikan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 bisa diketahui bahwa parameter yang diperiksa memenuhi baku mutu. Pembuangan abu dari hasil atau proses pembakaran dimasukkan ke dalam drum-drum kapasitas 200 liter, yang kemudian dilakukan proses solidifikasi dengan menggunakan campuran semen dan pasir sebagai *cover*, kemudian di kirimkan ke pihak ke-3 yang memiliki legalitas untuk pengelolaan limbah abu insinerator dari proses insinerasi yaitu di kirim ke PT. PPLI. Limbah B3 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang di luar proses produksi menggunakan insinerator meliputi oli bekas, aki, lampu TL, *fixer/developer*, abu paska bakar insinerator, *sludge* IPAL, sisa obat dari instalasi farmasi yang kadaluwarsa dan lain-lain. Limbah B3 ini sebelum ditangani oleh pihak ke-3 yang telah memiliki perijinan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) disimpan di TPS limbah B3.



Bagan 1. Alur Pengelolaan Botol Infus Bekas dan Jerigen HD Bekas

Sistem pengelolaan limbah B3 di atas meliputi pengangkutan limbah B3 dari ruangan, pengemasan limbah B3. Penyimpanan limbah B3, pengangkutan limbah B3 oleh pihak ke-3 dan pelaporan limbah B3.

Pengangkutan limbah B3 dari setiap ruangan dilakukan oleh petugas limbah medis atau *cleaning service* yang selanjutnya dibawa dan disimpan ke TPS limbah B3. Pengemasan limbah B3 fase cair (*fixer developer*, oli bekas) ditampung dalam jerigen dan drum serta diletakkan di atas palet dengan tujuan mencegah kontak dengan lantai secara langsung. Limbah B3 fase padat (lampu TL bekas, kemasan dan baterai bekas) dikemas menggunakan kardus dan diletakkan juga di atas palet. Pengangkutan dan pembuangan limbah B3 diserahkan ke pihak ke-3 yang memiliki legalitas dari Kementerian Lingkungan Hidup untuk proses lebih lanjut. Pengangkutan limbah B3 dilengkapi dengan manifes atau

dokumen limbah B3 yang terdiri dari 7 rangkap. Pelaporan limbah B3 dilakukan setiap 3 bulan kepada Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kota Surabaya, BLH provinsi dan KLHK. Pelaporan tersebut berupa neraca limbah B3, *logbook* limbah B3 dan pendataan limbah B3.

Neraca limbah B3 merupakan kinerja pengelolaan limbah B3 dalam periode penataan tertentu. Pengisian *logbook* berisi tentang sumber nama, jumlah dan volume, karakteristik, pelaksanaan penyimpanan dan penyerahan limbah B3 kepada pihak ke -3. Hal ini sesuai dengan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56 Tahun 2015 yang menyatakan bahwa pelaporan tentang Pengolahan Limbah B3 dilakukan secara berkala setiap 6 bulan sekali kepada Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan tembusan kepada gubernur dan bupati/walikota sesuai kewenangannya.

Tabel 3.
Data Insinerator di RSUD Dokter Soetomo Surabaya

Kode Cerobong	Merk	Lokasi	Kapasitas	Tinggi Cerobong & Diameter	Titik Koordinat
Insinerator 01	CMC (SLI-02) (bahan bakar gas)	Utara IKF	2 m ³	14 m/40 cm	07° 16' 07.0" LS 112° 45' 32.7" BT (Telah memiliki izin operasional)
Insinerator 02	Hoval (Bahan bakar gas)	Utara IKF	1 m ³	10,8 m/40 cm	07° 16' 04.71" LS 112° 45' 35.81" BT (Telah memiliki Izin operasional)
Insinerator 03	CMC (bahan bakar gas)	Utara IKF	2 m ³	9 m /40 cm	07° 16' 04.85" LS 112° 45' 35.85" BT (Telah memiliki Izin operasional)
Insinerator 04	CMC (SLI-03) (bahan bakar gas)	Utara IKF	3 m ³	14 m/40 cm	07° 16' 07.04" LS 112° 45' 32.43" BT (Telah memiliki izin operasional dari KLH)

Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2017

Tabel 4.
Hasil Analisis TCLP Residu Hasil Proses Pembakaran di Insinerator RSUD Dr. Soetomo

Parameter	Satuan	Hasil Lab	Baku Mutu	Limit Deteksi
Mercury (Hg)	Mg/l	<0,0014	0,05	0,0014
Plumbum (Pb)	Mg/l	<0,0405	0,5	0,0405
Cadmium (Cd)	Mg/l	<0,0198	0,15	0,0198
Chrom (Cr 6 ⁺)	Mg/l	<0,0030	2,5	0,0030
Copper (Cu)	Mg/l	0,0408	10	0,0378

Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2017

Tabel 5.
Data TPS LB3 RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Nama TPS	Jenis Limbah B3 yang Disimpan	Titik Koordinat	No Izin
TPS LB3	Oli Bekas, residu abu (<i>bottom ash Incinerator</i>), obat kadaluwarsa, lampu TL bekas, <i>Fixer-Developer</i> , baterai dan aki bekas	07° 16' 04.09" LS 112° 45' 35.4" BT	660.1/1127/436.7.2/2014
TPS Limbah Infeksius	Limbah infeksius, <i>sludge</i> IPAL, majun terkontaminasi	07° 16' 04.8" LS 112° 45' 35.3" BT	660.1/1127/436.7.2/2014

Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2017

Kondisi ruangan TPS limbah B3 sudah baik dan layak karena telah mendapatkan izin TPS yang dikeluarkan oleh BLH Surabaya. Ruangan TPS bersih dan terdapat palet yang digunakan sebagai alas untuk menyimpan limbah B3 agar tidak tercampur. Untukantisipasi tumpahan atau cecceran, di dalam TPS dilengkapi dengan saluran pembuangan air limbah. Masing-masing TPS juga dilengkapi peralatan penanggulangan keadaan darurat yaitu APAR dan kotak P3K.

RSUD Dr. Soetomo tidak melakukan tahap penguburan maupun penimbunan limbah B3 karena abu sisa pembakaran insinerator dikirimkan ke pihak ke-3 yang memiliki legalitas untuk pengelolaan limbah ash insinerator. Kontrak kerjasama didalam penanganan limbah antara RSUD Dr. Soetomo dengan PT PPLI sebagai pihak ke-3 pengelola limbah telah dibuat berdasarkan kontrak kerjasama No.116/12681.1/301/2016. Pengiriman residu ke pihak ke-3 menggunakan kendaraan milik pihak ke-3 (PT. PPLI).Pelaporan limbah B3 dilakukan setiap 3 bulan kepada BLH Kota Surabaya, BLH provinsi, dan KLHK. Pelaporan tersebut berupa neraca limbah B3, logbook limbah B3 dan pendataan limbah B3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Rumah Sakit yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya sudah sesuai dengan persyaratan yang tercantum Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.56 Tahun 2015 mulai dari pengurangan dan pemilahan limbah B3, penyimpanan limbah B3, pengangkutan limbah B3 dan pengolahan limbah B3.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, B. (2007). *Pengelolaan limbah di Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang untuk memenuhi baku mutu lingkungan*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Askarian, M., Vakili, M., Kabir, G. (2003). Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars Province. *Journal of Department of Medicine Community*, 24(4), 347-352. doi.org/10.1016/j.wasman.2003.09.008.
- Astuti, A. (2014). *Kajian pengelolaan limbah di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Journal Community Health. 2(1). Diakses dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jch/article/view/7692>
- Ditjen PPM dan PLP Depkes (2002). *Petunjuk pelaksanaan pengawasan dan pengendalian dampak sampah*. Jakarta: Ditjen PPM dan PLP.
- Hasan, M.M., Ahmed, S, A., Rahman, K, A., & Biswas, T, K. (2008) Pattern of medical waste management: Existing Scenario in Dhaka City Bangladesh. *BMC Public Health*. 8(36) doi:10.1186/1471-2458-8-36.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2014). *Pedoman kriteria teknologi pengelolaan limbah medis ramah lingkungan*. Jakarta : KLH.
- Maulana, M. (2017). *Pengolahan limbah padat medis dan pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun di RS swasta kota Jogja*. The 5th Urecol Proceeding. 184. ISBN 978-979-3812-42-7. Diakses dari <https://lpp.uad.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/24.-muchsin-184-190>
- Menteri Kesehatan. (2004). *Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: Menkes
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2015). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta : MenLHK.
- Paramita N. (2007). *Evaluasi pengelolaan sampah Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto*. Jurnal Presipitasi Universitas Indonesia 2(1), ISSN 1907-187X. Diakses dari https://eprints.undip.ac.id/533/1/halaman_51-55
- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Indonesia : Pemerintah RI.
- Pertiwi, V. (2017) *Evaluasi pengelolaan limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang*. Jurnal Kesehatan Masyarakat 5(3), ISSN: 23P.56-3346. Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/download/17260/16518>
- Riyanto. (2013). *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Yogyakarta: Deepublish.
- RSUD Dr. Soetomo, 2017. *Laporan implementasi Dokumen Pengelolaan Dan Pemantauan Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I Tahun 2017*. Surabaya: RSUD Dr. Soetomo.
- Saragih, J.L. (2013). *Evaluasi fungsi insinerator dalam memusnahkan limbah B3 di Rumah Sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya*. Jurnal Teknik Promits Institut Teknologi Sepuluh Nopember 2(2), ISSN 2337-3539. Diakses dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=89205&val=4186>
- Triana, N. (2006) *Evaluasi pengelolaan sampah padat di Rumah Sakit Haji Surabaya*. Jurnal Kesehatan Lingkungan 3(1): 21-34. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/3964-ID-evaluasi-pengelolaan-sampah-padat-di-rumah-sakit-umum-haji-surabaya>