

EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH SAKIT PUSAT ANGKATAN DARAT GATOT SOEBROTO

Nadia Paramita^{*)}

ABSTRACT

Activity in a hospital producing organic and inorganic solid waste. the characteristics of the solid waste are divided into domestic and medical which have to be destroyed immediately, so they won't cause any environmental problems. One way to prevent the danger caused by those waste is using the right hospital waste management from the source until the destruction parts. In waste management, it is important separate between medical and non medical waste from the source than continue with the right storage, and transportation steps. To destroy medical waste, controlled air incinerator with multychamber is recommended incinerator technology. With two steps of burning processes will make complete combustion. Experiment of medical waste incinerator with about 5 m³ capacities shows the batch combustion system at 800-1600 °C temperature. Using that incinerator, the volume of this medical solid waste can be reduced until ± 67 % and mass reduction until 70-80 %.

Key words: hospital waste management, medical waste, incineration, controlled air incinerator

PENDAHULUAN

Masalah lingkungan erat sekali hubungannya dengan dunia kesehatan. Untuk mencapai kondisi masyarakat yang sehat diperlukan lingkungan yang baik pula. Dalam hal ini rumah sakit sebagai sarana kesehatan harus pula memperhatikan keterkaitan tersebut. Di lain pihak, rumah sakit juga dapat dikatakan sebagai pendonor limbah karena buangnya berasal dari kegiatan non-medis maupun medis yang bersifat berbahaya dan beracun dan dalam jumlah besar. Oleh karena itu diperlukan suatu pengolahan limbah yang sesuai sehingga tidak membahayakan bagi lingkungan.

Dalam rangka memberikan pelayanan di bidang kesehatan, rumah sakit merupakan tempat bertemunya kelompok masyarakat penderita penyakit, kelompok masyarakat pemberi pelayanan, kelompok pengunjung dan kelompok lingkungan sekitar. Adanya interaksi di dalamnya memungkinkan menyebarnya penyakit bila tidak didukung dengan kondisi lingkungan rumah sakit yang baik dan saniter.

Aktivitas rumah sakit akan menghasilkan sejumlah hasil samping berupa limbah, baik limbah padat, cair, dan gas yang mengandung kuman patogen, zat-zat kimia serta alat-alat kesehatan yang pada umumnya bersifat berbahaya dan beracun. Untuk meningkatkan mutu pelayanan perlu

pula ditingkatkan sarana untuk mengatasi limbah tersebut.

Adapun sarana pengolahan limbah di rumah sakit salah satunya adalah dengan menggunakan insinerator. Salah satu limbah yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto (RSPAD) adalah limbah padat. Karakteristik limbah padat yang dihasilkan dibedakan menjadi dua, yaitu limbah domestik dan limbah B3 dalam hal ini bersifat infeksius.

Dengan adanya sebuah unit insinerator diharapkan selain dapat mengurangi volume sampah sebelum dibuang juga dapat menghilangkan sifat berbahaya dan beracunnya. Sedangkan untuk limbah padat domestik dibuang pada tempat pembuangan sampah sementara. Sehingga dengan penanganan dan pengolahan limbah padat yang telah dilakukan dapat menjaga kondisi lingkungan sekitar dari pencemaran.

TINJAUAN PUSTAKA Sampah Non Medis

Sampah non medis memiliki pengertian bahwa sampah adalah segala zat padat, semi padat yang terbuang atau tidak berguna baik yang dapat membusuk maupun yang tidak dapat membusuk (Anonim, 2004). Sampah biasanya ditampung di tempat produksi sampah untuk

^{*)} Alumni PS Teknik Lingkungan FT Undip
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang

beberapa lama. Untuk itu setiap unit hendaknya disediakan tempat penampungan dengan bentuk, ukuran dan jumlah yang disesuaikan dengan jenis dan jumlah sampah serta kondisi setempat. Kriteria alat penampung sampah antara lain: Bahan tidak mudah berkarat, Kedap air terutama untuk menampung sampah basah, Bertutup rapat, Mudah dibersihkan, Mudah dikosongkan atau diangkut, tidak menimbulkan bising, tahan terhadap benda tajam dan runcing

Pengangkutan sampah dimulai dengan pengosongan bak sampah di setiap unit dan diangkut ke pengumpulan lokal atau ke tempat pemusnahan. Alat pengangkutan sampah di rumah sakit dapat berupa gerobak atau troli dan kereta yang harus memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Depkes RI sebagai berikut :

1. Memiliki wadah yang mudah dibersihkan bagian dalamnya serta dilengkapi dengan penutup
2. Harus kedap air dan mudah untuk diisi dan dikosongkan
3. Setiap keluar dari pembuangan akhir selalu dalam kondisi bersih

Untuk pembuangan sampah non-medis atau biasa disebut sampah domestik diperlukan suatu konstruksi tempat pengumpulan sampah sementara yang terbuat dari dinding semen atau dengan kontainer logam yang sesuai dengan persyaratan umum yaitu kedap air, mudah dibersihkan dan berpenutup rapat. Ukuran hendaknya tidak terlalu besar sehingga mudah dikosongkan. Apabila jumlah sampah yang ditampung cukup banyak, maka perlu penambahan jumlah kontainer. Kontainer terbuat dari bahan besi ataupun plastik.

Sampah Medis

Penggolongan kategori limbah medis dapat diklasifikasikan berdasarkan potensi bahaya yang tergantung didalamnya, serta volume dan sifat persistensinya yang menimbulkan masalah (Depkes RI, 2002) :

1. Limbah benda tajam seperti jarum, perlengkapan intravena, pipet Pasteur, pecahan gelas, dll.
2. Limbah infeksius, memiliki pengertian sebagai Limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif) dan Limbah laboratorium.
3. Limbah patologi (jaringan tubuh) adalah jaringan tubuh yang terbuang dari orosis bedah atau autopsi

4. Limbah Citotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan bat citotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi citotoksik
5. Limbah farmasi berasal dari obat-obat yang kadaluarsa, yang sudah tidak diperlukan
6. Limbah kimia dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, veterinary, laboratorium, proses sterilisasi dan riset.
7. Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radionuklida

Masalah utama dalam mengatasi limbah infeksius adalah resiko penularan oleh agen infeksius yang berasal dari limbah ini. Resiko penularan akan muncul saat pembuangan dari sumbernya, proses pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan hingga penanganan baik onsite maupun offsite (Colony, 2001)hal ini merupakan faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan wadah atau kontainer untuk limbah infeksius. Pertimbangan penggunaan wadah juga dibedakan sesuai tipe limbah infeksius, dimana dapat digolongkan menjadi tiga tipe, yaitu : limbah benda tajam, limbah padat dan cair. Ketiganya memiliki perbedaan besar secara fisik , kimia, dan resiko yang dapat ditimbulkan sehingga persyaratan dalam pewadahan dan penanganannyapun berbeda.

Pada prinsipnya limbah medis harus sesegera mungkin ditreatmen setelah dihasilkan dan penyimpanan merupakan prioritas akhir bila limbah benar-benar tidak dapat langsung diolah. Faktor penting dalam penyimpanan (Reinhardt,1991): melengkapi tempat penyimpanan dengan cover atau penutup, menjaga agar areal penyimpanan limbah medis tidak tercampur dengan limbah non-medis, membatasi akses sehingga hanya orang tertentu yang dapat memasuki area serta, labeling dan pemilihan tempat penyimpanan yang tepat

Dalam strategi pengolahan dan pembuangan limbah rumah sakit terdapat beberapa sistem, antara lain :

- Autoclaving
- Desinfeksi dengan bahan kimia
- Insinerator

Insinerator

Beberapa parameter operasional yang akan mempengaruhi terjaminnya

destruksi panas antara lain (Freeman,1988) :Temperatur, waktu tinggal turbulensi, pasokan udara, bahan konstruksi, perlengkapan tambahan. Insinerator untuk mengolah limbah infeksius hingga saat ini telah dibuat dengan berbagai nama seperti insinerator medis, insinerator infeksius ataupun insinerator limbah patologi. Tetapi 90% dari instalasi yang dibangun untuk mengatasi limbah rumah sakit selama dua dekade ini menggunakan prinsip *Controlled Air Incinerator* (Brunner,1996). Menurut Reindhardt (1991), komponen-komponen utama dalam insinerator ini terdiri dari Primary Combustion Chamber, Secondary Combustion Chamber, Boiler, Air Pollution Control Devices, Stack

Pada umumnya incinerator dengan primary chamber mengkonversi limbah sehingga menghasilkan emisi berupa partikulat. Untuk itu perlu *pollution control device* berupa *wet* dan *dry scrubbers* pada insinerator rumah sakit yang manfaatnya adalah (Freeman, 1988): mengurangi emisi partikel ($0,01 - 0,03 \text{ gr/ft}^3$), mengurangi gas asam (HCL), mengurangi sifat patogen, mencegah racun terbebas di udara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampah non Medis

Limbah non medis, dimana di RSPAD GS di klasifikasi sebagai limbah non infeksius.limbah ini terdiri dari sampah kering dan basah. Sampah kering (rubbish) seperti kertas, kardus, bungkus makanan, plastik, kaleng (logam), pecahan kaca yang dihasilkan di ruang administrasi/ kantor, halaman, ruang tunggu, ruang perawatan.Sampah basah (Garbage) seperti sampah dari dapur utama maupun instalasi gizi yang juga ditemui di ruang tunggu dan perawatan. Berdasarkan pengamatan limbah non medis ini dihasilkan sebanyak 706 kg /hari atau sekitar 7 m^3 .

Untuk pengelolaannya, sampah non medis dipisahkan dari sampah medis menggunakan kantong-kantong plastik yang disediakan di dalam penampungan berupa tempat sampah yang diletakkan di tiap-tiap unit. Plastik yang digunakan berwarna hitam ukuran 60 cm x 100 cm dan ukuran 50 cm x 75 cm. . Sarana bak atau tempat sampah yang dimiliki RSPAD GS penyebarannya sudah cukup merata, dan kondisinya sebagian besar tempat sampah dari fiber masih cukup baik, tetapi untuk tempat

sampah taman yang terbuat dari logam banyak yang kondisinya buruk. Adapun proses penyimpanan limbah non medis terjadi selama sampah berada dalam bak sampah. Pengangkutan rata-rata dilakukan sekali dalam sehari, pada pagi /sore hari dari tiap unit.Pembuangan untuk sampah non medis dalam lingkup RSPAD GS dilakukan di Tempat Penampungan Sementara (TPS) berupa 1 buah kontainer terbuka dengan kapasitas 12 m^3 . Selanjutnya kontainer tersebut ditangani oleh Dinas Kebersihan Kota DKI Jakarta ke TPA (Bantargebang) sebanyak tiga kali dalam seminggu.

Sampah Medis

Proses pengumpulan limbah medis di RSPAD menggunakan tempat sampah yang dilapisi dengan kantong kuning berukuran 50x75 cm di dalamnya. Penyebaran tempat sampah medis dapat ditemui di ruang perawatan, ruang bedah, ruang poliklinik, ruang kebidanan, dan laboratorium. Sedangkan untuk limbah benda tajam secara umum belum memenuhi persyaratan untuk mengemasnya dalam tempat tersendiri sebelum dimasukkan dalam kantong sehingga sering ditemukan kantong-kantong yang sobek karena adanya jarum suntik atau benda tajam lain. Akibat dari sobekan tadi banyak terjadi ceceran / tumpahan baik di tempat sampah maupun di area selama pengangkutan. Alat pengangkutan sampah medis seperti halnya sampah medis, yaitu dengan troli, kereta, maupun manual. Kekurangan dalam pengangkutan medis ini adalah digunakannya secara bersamaan alat pengangkut bersamaan dengan sampah non medis dalam kantong hitam sehingga sering terjadi pencampuran sampah dan adanya tumpahan cairan pada dasar bak pengangkut. Jalur pengangkutan sampah dapat dilihat dibawah ini.

Untuk limbah medis setelah pengangkutan dilakukan, limbah dalam kantong kuning tersebut dikumpulkan terlebih dahulu dalam ruang khusus dengan kapasitas $\pm 23 \text{ m}^3$. Fungsi penyimpanan ini adalah untuk mengumpulkan limbah medis infeksius sebelum dibakar untuk mencegah terjadinya penularan baik melalui udara, kontak langsung, maupun melalui binatang. Tahap akhir pengelolaan sampah medis adalah dengan menggunakan insinerator. Sampah medis yang telah terkumpul dalam ruang penyimpanan kemudian dibakar dan

pembakaran dilakukan dua hari sekali dengan kapasitas maksimal insinerator 5m³.

Biaya operasional yang harus dikeluarkan oleh pihak pengelola RSPAD GS untuk memenuhi kebutuhan kantong plastik dan tempat penampungan sampah selama satu tahun adalah sebesar Rp. 40.400.000. adapun tenaga penampung sampah di RSPAD GS dilakukan oleh petugas cleaning service yang berjumlah total 176 orang. Pembagian kelompok kerja berdasarkan kelompok dan luas area sudah cukup efektif dimana seorang cleaning service mempunyai area kerja ± 250-300 m².

Insinerator

insinerator yang dimiliki RSPAD GS berkapasitas 5 m³ yang terdiri beberapa komponen utama antara lain Feeding Storage room, primery chamber, secondary chamber dan bagian cerobong yang dilengkapi dengan air pollution control. Dengan jadwal pembakaran setiap dua hari sekali, maka timbulan sampah medis yang dibakar sebanyak 320,8 kg dari RSPAD GS sedangkan sampah medis dari luar RSPAD GS yang dibakar 552 kg. Sehingga total sampah yang dibakar tiap sekali pembakaran adalah 872,8 kg. Kepadatan tiap berat sampah tidak tentu tergantung kandungannya. Dengan mengasumsikan 250 kg memiliki volume 1m³, maka volume sampah yang dibakar sebesar 3,4 m³. dengan kapasitas maksimal *primary chamber* sebesar 5 m³ maka presentasi volume pembakarannya sebesar 67%. Adanya pembakaran di *primary chamber*, massa dari limbah yang dibakar akan berkurang dengan terbentuknya abu dan gas.

Tanggal	Timbulan Sampah Medis(Kg)		Timbulan Abu (kg)
	RSPAD GS	Instansi lain	
13	137	307	102
14	192,5	348	
16	113	237	
17	138	164	88
18	226	435	
19	156	165	
Rata-rata	160,4	276	95

Sumber : pengukuran

Dari data diatas dapat diketahui efisiensi pembakaran terhadap massa yang direduksi

$$DRE = \frac{(Win - Wout) \times 100\%}{Win}$$

$$= \frac{((160,4 + 276) - 95) \times 100\%}{(160,4 + 276)}$$

$$= 78,23\%$$

Pembakaran dengan insinerator umumnya menghasilkan buangan baik berupa padat, cair maupun gas. Dalam bentuk padat berupa abu pada akhirnya akan dibuang ke landfill. Untuk mencegah bahaya yang dapat ditimbulkan kandungan abu tersebut maka dilakukan pemeriksaan berdasar baku mutu. Sedang untuk emisi berupa partikulat digunakan *Pollution Control Device* berupa *wet scrubbe* serta pemeriksaan pada emisi udaranya. Pada bagian bawah ruang *wet scrubber* terdapat talang atau sekat yang berfungsi menangkap jatuhnya sisa air (limbah cair). Talang tersebut dihubungkan dengan pipa yang kemudian menyalurkannya ke instalasi pengolahan air buangan yang dimiliki RSPAD GS.

KESIMPULAN

Dari pengelolaan sampah rumah sakit dan insinerator sebagai treatment limbah medis, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Tahap pengumpulan sampah dengan kantong plastik dibedakan menjadi tiga warna yaitu hitam untuk sampah non medis, kantong warna merah untuk limbah radioaktif, sedang kantong kuning untuk limbah/ sampah medis.
- Pewadahan, pengangkutan dan penyimpanan memiliki perlakuan yang berbeda dalam penanganan antara sampah medis dan non medis.
- Pembuangan sampah non medis dilakukan dengan menampung limbah medis di TPS yang ditangani oleh Departemen Kebersihan DKI Jakarta. Untuk sampah medis dimusnahkan dengan membakarnya menggunakan insinerator.
- Insinerator yang digunakan di RSPAD GS memiliki kapasitas pembakaran 5 m³ dengan jenis *Cotrolled Air Insinerator* yang dilengkapi dengan *pollution control* berupa *wet cahmber* dan *Hazard Particel Pervender*.
- Parameter Pembakaran beberapa belum sesuai dengan kriteria desain

- Pembakaran dilakukan dua hari sekali dengan berat rata-rata 872,8 kg sampah medis dengan reduksi massa hingga 70 - 80%, serta reduksi volume sebesar 67%.
- Dari pemeriksaan abu, dihasilkan dari pembakaran limbah infeksius dengan insinerator cukup aman untuk selanjutnya dibuang ke landfill. Sedang emisi yang dilepas aman terhadap kandungan CO, namun belum dipastikan untuk zat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunner, C.R. 1996. **Incinerator System Handbook**. United States. Incinerator Consultans Inc.
- Colony, S. 2001. **Hospital Waste Management at SMF**. [http://www.SMF-Hospital waste management.htm](http://www.SMF-Hospital-waste-management.htm)
- Direktorat Jendral PPM dan PLP dan Departemen Kesehatan RI.1991. **Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Kegiatan Di Bidang Kesehatan Yang Wajib Membuat AMDAL dan AMDAL Rumah Sakit**. Jakarta. Bakti Husada.
- Direktorat Jendral PPM dan PL dan Direktorat Jendral Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI. 2002. **Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia**. Jakarta. Bakti Husada.
- Freeman, H.M. 1988. **Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal**. United States. McGraw Hill Co.
- Reinhardt, P.A and Gordon, J.G . 1991. **Infectious and Medical Waste Management**. Michigan. Lewis Publisher Inc.
- Wilson, D.G. 1977. **Handbook Of Solid Waste Management**. New York. Van Nostrand Reinhold Co.