

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Hygiene dan Sanitasi

1. Hygiene

Hygiene adalah suatu ilmu kesehatan yang mencakup seluruh faktor yang membantu atau mendorong adanya kehidupan yang sehat baik perorangan maupun melalui masyarakat (Mukono, 2000). Sedangkan menurut (Azwar, 2000) Hygiene adalah usaha kesehatan masyarakat yang mempelajari pengaruh kondisi lingkungan terhadap kesehatan manusia, upaya mencegah timbulnya penyakit karena pengaruh kondisi lingkungan sedemikian rupa sehingga terjamin pemeliharaan kesehatan.

2. Sanitasi

Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subjeknya, misalnya menyediakan air bersih, menyediakan tempat sampah agar tidak dibuang sembarangan (Depkes RI, 2004). Sanitasi sering juga disebut dengan sanitasi lingkungan dan kesehatan lingkungan, sebagai suatu usaha pengendalian semua faktor yang ada pada lingkungan fisik manusia yang diperkirakan dapat menimbulkan hal-hal yang mengganggu perkembangan fisik, kesehatannya ataupun kelangsungan hidupnya (Adisasmito, 2006).

B. Sampah

1. Pengertian sampah

Secara terbatas yang dimaksud dengan sampah adalah tumpukan bahan bekas dan sisa tanaman (daun, sisa sayuran, sisa buangan lain) atau sisa kotoran

hewan atau benda-benda lain yang dibuang. Menurut (Sucipto, 2012) sampah adalah bentuk barang padat atau cairan yang dibuang karena dianggap sudah tidak berguna lagi yang berasal dari perorangan, rumah tangga, perusahaan, kantor-kantor dan tempat lainnya yang pasti menimbulkan sampah. Selain itu Notoatmodjo, 2007 mendefinisikan sampah adalah sesuatu bahan atau benda padat yang sudah tidak dipakai manusia, atau benda padat yang sudah digunakan lagi dalam suatu kegiatan manusia dan dibuang.

2. Pengertian sampah medis

Sampah medis merupakan limbah yang langsung dihasilkan dari tindakan diagnosis dan tindakan terhadap pasien. Diantaranya juga termasuk didalam kegiatan medis di ruang poloklinik, perawatan, bedah, kebidanan, otopsi dan ruang laboratorium. Limbah padat medis sering juga disebut sampah biologis. Sampah medis juga dapat diartikan sesuatu bahan padat yang terjadi karena berhubungan dengan aktifitas manusia yang tidak dipakai lagi, tidak disenangi dan dibuang secara saniter, kecuali buangan yang berasal dari tubuh manusia. Limbah medis adalah sampah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan gigi, veterenary, farmasi atau yang sejenis, penelitian, pengobatan, perawatan, penelitian atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu (Asmadi, 2013). Menurut (Depkes RI, 2000) tentang Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia, limbah medis adalah berbagai jenis buangan yang dihasilkan rumah sakit dan unit-unit pelayanan kesehatan yang mana dapat membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengunjung, masyarakat terutama bagi petugas yang menanganinya.

3. Sumber sampah rumah sakit

Setiap ruangan atau unit kerja di rumah sakit merupakan penghasil sampah. Jenis sampah dari setiap ruangan berbeda-beda sesuai dengan penggunaan dari setiap ruangan atau unit yang bersangkutan.

4. Karakteristik sampah rumah sakit

Karakteristik sampah rumah sakit perlu diketahui dalam kaitannya pada pengelolaan sampah yang baik dan benar. Secara garis besar sampah rumah sakit dibedakan menjadi sampah medis dan non medis (Asmadi, 2013).

a. Sampah medis

Sampah medis adalah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan, gigi, veterineri, farmasi atau sejenis, pengobatan, perawatan, penelitian atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan beracun, infeksius berbahaya atau bisa membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu. Bentuk sampah medis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung di dalamnya dapat dikelompokkan sebagai berikut menurut Adisasmito, 2007 (dalam ST. Hardianty S, 2013).

1) Sampah benda tajam

Limbah benda tajam merupakan objek atau alat yang memiliki sudut tajam, sisi ujung, atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit. Misalnya, jarum *hipodermik*, perlengkapan *intravena*, pipet *pasteur*, pecahan gelas dan pisau bedah. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi dan beracun, bahan sitotoksik atau radioaktif.

Limbah benda tajam mempunyai bahaya tambahan yang dapat menyebabkan infeksi atau cedera karena mengandung bahan kimia beracun atau radioaktif. Potensi untuk menyebabkan penyakit akan sangat besar bila benda tajam tersebut digunakan untuk pengobatan pasien infeksi. Benda tajam harus diolah dengan *incenerator* bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya, kapsulisasi yang tepat untuk benda tajam.

2) Sampah infeksius

Limbah infeksius mencakup pengertian limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif) dan limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular. Namun beberapa institusi memasukkan juga bangkai hewan percobaan yang terkontaminasi atau yang diduga terkontaminasi oleh organisme patogen kedalam kelompok limbah infeksius. Limbah ini harus di sterilisasi dengan pegelohan panas dan basah seperti dalam *autoclave* sedini mungkin, sedangkan yang lain cukup dengan cara disinfeksi.

Kategori limbah infeksius meliputi :

- a) Kultur dan stok agen infeksius dari aktivitas di laboratorium;
- b) Limbah buangan hasil operasi dan *otopsi* pasien yang menderita penyakit menular (misalnya jaringan, dan materi atau peralatan yang terkena darah atau cairan tubuh yang lain).
- c) Limbah pasien yang menderita penyakit menular dari bangsal isolasi (misalnya *ekskreta*, pembalut luka bedah, atau luka yang terinfeksi, pakaian yang terkena darah pasien atau cairan tubuh yang lain).

- d) Limbah yang sudah tersentuh pasien yang menjalani *haemodialisis* (misalnya peralatan dialisis seperti selang dan filter, handuk, baju RS, apron, sarung tangan sekali pakai dan baju laboratorium)
- e) Instrumen atau materi lain yang tersentuh orang sakit

3) Sampah jaringan tubuh

Limbah jaringan tubuh meliputi organ, anggota badan, plasenta, darah dan cairan tubuh yang biasanya dihasilkan pada saat pembedahan atau autopsi. Limbah ini dikategorikan berbahaya dan mengakibatkan resiko tinggi infeksi kuman terhadap pasien lain, staf rumah sakit dan populasi umum (pengunjung rumah sakit dan penduduk sekitar rumah sakit) sehingga dalam penanganannya membutuhkan labelisasi yang jelas.

4) Sampah sitotoksik

Limbah sitotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik. Penanganan limbah ini memerlukan *absorben* yang tepat dan bahan pembersihnya harus selalu tersedia dalam ruang peracikan. Bahan-bahan tersebut antara lain *swadust*, *granula absorpsi*, atau perlengkapan pembersih lainnya. Semua pembersih tersebut harus diperlakukan seperti limbah sitotoksik yang pemusnahannya harus menggunakan insinerator karena sifat racunnya yang tinggi. Limbah dengan kandungan obat sitotoksik rendah, seperti urin, tinja dan muntahan dapat dibuang ke dalam saluran air kotor. Limbah sitotoksik harus dimasukkan kedalam kantong plastik yang berwarna ungu yang akan dibuang setiap hari atau setelah kantong plastik penuh

5) Sampah farmasi

Limbah farmasi dapat berasal dari obat-obatan yang kadaluarsa, obat-obatan yang terbuang karena *batch* yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obatan yang dikembalikan oleh pasien atau dibuang oleh masyarakat, obat-obatan yang tidak lagi diperlukan oleh institusi yang bersangkutan, dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan.

6) Sampah kimia

Limbah kimia dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, *veterinary*, proses laboratorium, proses sterilisasi dan riset. Limbah berbahaya yang komposisinya berbeda harus dipisahkan untuk menghindari reaksi kimia yang tidak diinginkan. Cara pembuangan limbah kimia harus dikonsultasikan terlebih dahulu kepada instansi yang berwenang untuk menghindari pencemaran

7) Sampah radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radio nucleida. Limbah ini berasal dari kedokteran nuklir, *radio immuno assay* dan bakteriologis yang berbentuk padat, cair atau gas. Pengelolaan limbah radioaktif yang aman harus diatur dalam kebijakan dan strategi yang menyangkut peraturan, infrastruktur, organisasi pelaksana, dan tenaga yang terlatih khusus dibidang radiasi.

b. Sampah non medis

Selain sampah medis, dari kegiatan penunjang rumah sakit juga menghasilkan sampah non klinis atau dapat disebut juga sampah non medis. Sampah non medis ini bisa berasal dari kantor atau administrasi kertas, unit

pelayanan (berupa karton, kaleng, botol), sampah dari ruang pasien, sisa makanan buangan, sampah dapur (sisa pembungkus, sisa makanan/bahan makanan, sayur dan lain-lain).

5. Pengelolaan sampah medis rumah sakit

Pengelolaan sampah harus dilakukan dengan benar dan efektif dan memenuhi persyaratan sanitasi. Sebagai sesuatu yang tidak digunakan lagi, tidak disenangi, dan yang harus dibuang maka sampah tentu harus dikelola dengan baik. Syarat yang harus dipenuhi dalam pengelolaan sampah ialah tidak mencemari udara, air, atau tanah, tidak menimbulkan bau (segi estetis) tidak menimbulkan kebakaran, dan sebagainya. Selain itu, berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah merupakan kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

Menurut KepMenkes 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit didalam pelaksanaan pengelolaan sampah setiap rumah sakit harus melakukan reduksi limbah dimulai dari sumber, harus mengelola dan mengawasi penggunaan bahan kimia yang berbahaya dan beracun, harus melakukan pengelolaan stok bahan kimia dan farmasi. Setiap peralatan yang digunakan dalam pengelolaan limbah medis mulai dari pengumpulan, pengangkutan, dan pemusnahan harus melalui sertifikasi dari pihak yang berwenang. Hal ini dapat dilaksanakan dengan melakukan hal sebagai berikut.

- a. Menyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan limbah sebelum membelinya.
- b. Menggunakan sedikit mungkin bahan-bahan kimia.

- c. Mengutamakan metode pembersihan secara fisik daripada secara kimiawi.
- d. Mencegah bahan-bahan yang dapat menjadi limbah seperti dalam kegiatan perawatan dan kebersihan.
- e. Memonitor alur penggunaan bahan kimia dari bahan baku sampai menjadi limbah bahan berbahaya dan beracun.
- f. Memesan bahan-bahan sesuai kebutuhan.
- g. Menggunakan bahan-bahan yang diproduksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa.
- h. Menghabiskan bahan dari setiap kemasan.
- i. Mengecek tanggal kadaluarsa bahan-bahan pada saat diantar oleh distributor.

Hal ini dilakukan agar sampah yang dihasilkan dari rumah sakit dapat dikurangi sehingga dapat menghemat biaya operasional untuk pengelolaan sampah (Dekpes.RI, 2004).

(Tietjen, 2004) mengatakan bahwa maksud pengelolaan sampah medis rumah sakit ialah :

- 1) Melindungi petugas pembuangan sampah dari perlukaan
- 2) Melindungi penyebaran infeksi terhadap para petugas kesehatan
- 3) Mencegah penularan infeksi pada masyarakat sekitarnya
- 4) Membuang bahan-bahan berbahaya (bahan toksin dan radioaktif) dengan aman.

6. Teknik Pengelolaan Sampah Medis Rumah Sakit

a. Pemilahan

Dalam pengembangan strategi pengelolaan limbah, alur limbah harus diidentifikasi dan dipilah-pilah. Reduksi volume limbah medis merupakan

persyaratan keamanan yang penting untuk petugas pembuangan sampah, petugas emergensi, dan masyarakat.

Dalam memilah dan mereduksi volume limbah hendaknya mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- a) Kelancaran penanganan dan penampungan limbah.
- b) Pengurangan jumlah limbah yang memerlukan perlakuan khusus, dengan memisahkan limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dan non B3.
- c) Diusahakan sedapat mungkin menggunakan bahan kimia non B3.
- d) Pengemasan dan pemberian label yang jelas dari berbagai jenis limbah untuk mengurangi biaya, tenaga kerja dan pembuangan.
- e) Pemisahan limbah berbahaya dari semua tempat penghasil adalah kunci pembuangan yang baik. Dengan limbah berada dalam kantong atau kontainer yang sama untuk penyimpanan, pengangkutan dan pembuangan akan mengurangi kemungkinan kesalahan petugas dalam penanganannya.

Adapun persyaratan pemilahan limbah medis padat rumah sakit menurut (Depkes RI, 2004) medis rumah sakit diantaranya ,yaitu :

- 1) Pemilahan limbah harus dilakukan mulai dari sumber yang menghasilkan limbah.
- 2) Limbah yang akan dimanfaatkan kembali harus dipisahkan dari limbah yang tidak dimanfaatkan kembali.
- 3) Jarum dan syringes harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali.




b. Penampungan

Sampah biasanya ditampung di tempat produksi sampah untuk beberapa lama. Untuk itu setiap unit ruangan hendaknya disediakan tempat penampungan dengan bentuk, ukuran dan jumlah yang disesuaikan dengan jenis dan jumlah sampah serta kondisi setempat. Sampah sebaiknya tidak dibiarkan di tempat penampungan terlalu lama.

Selain itu berdasarkan (Depkes RI, 2004) tempat penampungan sampah medis harus terbuat dari bahan yang memiliki sifat kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, permukaan halus. Tempat penampungan limbah medis dan non medis harus berbeda, tempat penampungan harus dilapisi kantong plastik dan diangkat setiap hari, kantong plastik yang digunakan harus sekali pakai, benda tajam harus ditampung dalam *safety box*, tempat penampungan didisinfeksi setelah dilakukan pengosongan.

Untuk memudahkan mengenal berbagai jenis limbah yang akan dibuang adalah dengan cara memisahkan wadah atau tempat sampah untuk setiap jenis limbah padat dengan menggunakan kantong berkode (umumnya menggunakan kode warna). Penampungan sampah harus memenuhi persyaratan dengan penggunaan jenis wadah sesuai kategori sebagai berikut (Depkes RI, 2004).

Tabel 1
Kode Warna & Lambang yang disarankan untuk Sampah Medis

No	Kategori	Warna Kontainer/kantong Plastik	Lambang	Keterangan
1.	Radioaktif	Merah		Kantong boksimbale dengan simbol radioaktif
2.	Sangat infeksius	Kuning		Kantong plastik kuat, anti bocor, atau kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
3.	Sampah	Kuning		Kantong plastik

Sumber : Kepmenkes RI 1204/SK/X/2004/Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

c. Pengangkutan

Sebelum pengangkutan perlu dilakukan penampungan sampah yang dimulai dari tempat sumber dimana tempat tersebut dihasilkan. Dari lokasi sumbernya sampah tersebut kemudian diangkut dengan alat angkut sampah berupa troli atau kereta. Berdasarkan (Depkes RI, 2004), troli atau kereta yang digunakan dalam pengangkutan sampah medis harus memenuhi persyaratan diantaranya yaitu, troli atau kereta harus kedap air, memiliki tutup, bebas dari serangga atau binatang pengganggu, troli atau kereta dalam keadaan baik, mudah dibersihkan atau dicuci, permukaan troli atau kereta harus rata dan licin, tidak menimbulkan suara bising, petugas yang mengangkut limbah medis menggunakan APD (masker, *handscoon*, sepatu boot), terdapat jalur khusus pengangkutan limbah medis.

(Depkes, 2002) menyatakan bahwa “Pengangkutan dibedakan menjadi dua yaitu pengangkutan internal dan eksternal. Pengangkutan internal berawal dari titik penampungan awal ke tempat pembuangan atau ke *incenerator* (pengolahan *on-*

site). Dalam pengangkutan internal biasanya digunakan kereta dorong , dan dibersihkan secara berkala serta petugas pelaksana dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus.

Pengangkutan eksternal yaitu pengangkutan sampah medis ketempat pembuangan di luar (*off-site*). Pengangkutan eksternal memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus dipatuhi petugas yang terlibat. Prosedur tersebut termasuk memenuhi peraturan angkutan lokal. Sampah medis diangkut dalam kontainer khusus, harus kuat dan tidak bocor. Pengangkutan biasanya dengan kereta, sedangkan untuk bangunan bertingkat dapat dibantu dengan menyediakan cerobong sampah atau *lift* pada tiap sudut bangunan.

d. Penanganan Akhir (Pembuangan dan Pemusnahan)

Dalam pengembangan strategi penanganan limbah, alur limbah harus diidentifikasi dipilah-pilah, pemisahan limbah medis padat dan limbah padat non medis pada tempat penghasil adalah kunci pembuangan yang baik. Dengan tersedianya fasilitas yang dibutuhkan dalam penanganan limbah medis padat yaitu masing-masing untuk penyimpanan, pengangkutan, dan pembuangan akan mengurangi kemungkinan kesalahan petugas dalam penanganannya.

Pembuangan limbah medis padat berdasarkan (Depkes RI, 2004) harus memenuhi persyaratan diantaranya limbah infeksius dan benda tajam didesinfeksi terlebih dahulu sebelum dibuang, limbah farmasi harus dikembalikan kepada distributor, limbah sitotoksik dikembalikan pada distributor, limbah kimia dikembalikan pada distributor, limbah kontainer bertekanan tidak dibakar, limbah radioaktif dibuang sesuai dengan persyaratan teknis dan Peraturan perundang-Undangan yang berlaku PP No. 27 tahun 2002 tentang Pengelolaan Limbah

Radioaktif dan kemudian di serahkan ke BATAN (Badan Teknologi Nuklir Nasional) untuk penanganan lebih lanjut atau dikembalikan ke negara distributor, limbah medis dibuang ke TPS setiap satu hari sekali.

WHO (1999), Enkapsulasi dianjurkan sebagai cara termudah membuang benda-benda tajam. Benda tajam dikumpulkan dalam wadah tahan tusukan dan anti bocor. Sesudah $\frac{3}{4}$ penuh, bahan seperti semen, pasir atau bubuk plastik dimasukkan dalam wadah sampai penuh. Sesudah bahan-bahan menjadi padat dan kering, wadah ditutup, disebarakan pada tanah rendah, ditimbun dan dapat dikuburkan.

Pembuangan dan pemusnahan sampah dapat ditempuh melalui dua alternatif yaitu :

- 1) Pembuangan dan pemusnahan sampah medis dilakukan terpisah dengan sampah non medis bila pengelola bersedia, sehingga beban rumah sakit hanya memusnahkan sampah medis saja.
- 2) Pembuangan dan pemusnahan sampah medis dan non medis dijadikan satu dengan menggunakan incenerator atau dengan sanitary landfill (penimbunan sampah dalam tanah).

Dalam metode penanganan sampah sebelum dibuang untuk sampah yang berasal dari rumah sakit perlu mendapat perlakuan agar limbah infeksius dapat dibuang ke *landfill* yakni :

a). *Autoclaving*

Autoclaving sering dilakukan untuk perlakuan limbah infeksius. Limbah dipanasi dengan uap dibawah tekanan. Namun dalam volume sampah yang besar saat dipadatkan, penetrasi uap secara lengkap pada suhu yang diperlukan sering

tidak terjadi dengan demikian tujuan *autoclaving* (sterilisasi) tidak tercapai. Perlakuan dengan suhu tinggi pada periode singkat akan membunuh bakteri vegetatif dan mikroorganisme lain yang bisa membahayakan penjamah sampah. Kantong limbah plastik biasa hendaknya tidak digunakan karena tidak tahan panas dan akan meleleh selama *autoclaving*. Karena itu diperlukan kantong *autoclaving*. Pada kantong ini terdapat indikator, seperti pita *autoclave* yang menunjukkan bahwa kantong telah mengalami perlakuan panas yang cukup. *Autoclave* yang digunakan secara rutin untuk limbah biologis harus diuji minimal setahun sekali untuk menjamin hasil yang optimal.

b). Disinfeksi dengan bahan kimia

Peranan disinfeksi untuk institusi yang besar tampaknya terbatas penggunaannya, misalnya digunakan setelah mengepel lantai atau membasuh tumpahan dan mencuci kendaraan limbah. Limbah infeksius dengan jumlah kecil dapat didesinfeksi (membunuh mikroorganisme tapi tidak membunuh spora bakteri) dengan bahan kimia seperti *hypochloite* atau permanganate.

e. Metode pemusnahan sampah medis rumah sakit

Pemusnahan sampah rumah sakit dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut:

a. *Incenerator*

Incenerator bervariasi mulai dari yang sangat canggih bersuhu tinggi, sampai kepada unit dasar yang beroperasi dengan suhu lebih rendah. Semua jenis *incinerator* dapat membunuh mikroorganisme dalam sampah menjadi abu, jika

dikerjakan dengan benar (Tietjen, 2004). *Incenerator* merupakan alat yang digunakan untuk memusnahkan sampah dengan membakar sampah tersebut dalam satu tungku pada suhu 150⁰-1800⁰ F dan dapat mengurangi sampah 70 %.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan apabila *incenerator* akan digunakan di rumah sakit antara lain: ukuran, desain, kapasitas yang disesuaikan dengan volume sampah medis yang akan dibakar dan disesuaikan pula dengan pengaturan pengendalian pencemaran udara, penempatan lokasi yang berkaitan dengan jalur pengangkutan sampah dalam kompleks rumah sakit dan jalur pembuangan abu, serta perangkat untuk melindungi *incenerator* dari bahaya kebakaran (Depkes, 2002).

Keuntungan menggunakan *incenerator* adalah dapat mengurangi volume sampah, dapat membakar beberapa jenis sampah termasuk sampah B3 (toksik menjadi non toksik, infeksius menjadi non infeksius), lahan yang dibutuhkan relatif tidak luas, pengoperasannya tidak tergantung pada iklim, dan residu abu dapat digunakan untuk mengisi tanah yang rendah, sedangkan kerugiannya adalah tidak semua jenis sampah dapat dimusnahkan terutama sampah dari logam dan botol, serta dapat menimbulkan pencemaran udara bila tidak dilengkapi dengan *pollution control* berupa *cyclone* (udara berputar) atau *bag filter* (penghisap debu).

Hasil pembakaran berupa residu serta abu dikeluarkan dari *incenerator* dan ditimbun dilahan yang rendah. Sedangkan gas atau pertikulat dikeluarkan melalui cerobong setelah melalui sarana pengolah pencemar udara yang sesuai (Depkes RI, 2002).

b. Autoclave

Autoclaving sering dilakukan untuk perlakuan limbah infeksius. Limbah dipanasi dengan uap di bawah tekanan. Namun dalam volume sampah yang besar saat dipadatkan, penetrasi uap secara lengkap pada suhu yang diperlukan sering tidak terjadi dengan demikian tujuan *autoclaving* (sterilisasi) tidak tercapai. Perlakuan dengan suhu tinggi pada periode singkat akan membunuh bakteri vegetatif dan mikroorganisme lain yang bisa membahayakan penjamah sampah.

Kantong limbah plastik biasa hendaknya tidak digunakan karena tidak tahan panas dan akan meleleh selama *autoclaving*. Karena itu diperlukan kantong *autoclaving*, pada kantong ini terdapat indikator, seperti pita *autoclave* yang menunjukkan bahwa kantong telah mengalami perlakuan panas yang cukup. *Autoclave* yang digunakan secara rutin untuk limbah biologis harus diuji minimal setahun sekali untuk menjamin hasil yang optimal.

C. Syarat TPS Limbah Medis Padat

Berdasarkan Permen LH, 2009 lokasi untuk penyimpanan limbah B3 harus memenuhi persyaratan teknis sehingga meminimalkan dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan sekitarnya antara lain:

1. Letak lokasi TPS berada di area kawasan kegiatan
2. Merupakan daerah bebas banjir
3. Letak bangunan berjauhan atau pada jarak yang aman dari bahan lain yang mudah terkontaminasi dan/atau mudah terbakar dan atau mudah bereaksi
4. Jarak lokasi TPS dengan fasilitas umum seperti daerah pemukiman padat, perdagangan, pusat pelayanan kesehatan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan fasilitas pendidikan minimal 100 meter.

5. Bangunan beratap dari bahan yang tidak mudah terbakar, dan memiliki ventilasi udara yang memadai.
6. Terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Lantai harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak.
8. Mempunyai dinding dari bahan yang tidak mudah terbakar.
9. Bangunan dilengkapi dengan simbol.
10. Memiliki sistem penerangan (lampu/cahaya matahari) yang memadai.

Sedangkan menurut (Depkes RI, 2004) adapun persyaratan TPS khusus untuk limbah medis yaitu :

- a. Bagi rumah sakit yang mempunyai incenerator dilingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya 24 jam.
- b. Bagi rumah sakit yang tidak memiliki incenerator, maka limbah medis padatnya harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak lain yang mempunyai incenerator untuk dilakukan pemusnahan selambat-lambatnya 24 jam apabila disimpan padat suhu ruang.

D. Timbulam Limbah Medis

Timbulan limbah merupakan volume limbah atau berat limbah yang dihasilkan dari jenis sumber limbah di tempat atau wilayah tertentu per satuan waktu. Perhitungan timbulan limbah sangat diperlukan untuk menentukan sera mendesain peralatan yang digunakan dalam transportasi limbah, fasilitas recovery material, dan fasilitas lokasi pembuangan akhir limbah. Timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang dihasilkan per orang/hari dalam satuan volume maupun berat. Timbulan sampah iasanya dinyatakan dalam satuan :

Satuan volume : Liter per orang per hari (Liter/orang/hari)

Satuan berat : Kilogram per orang per hari (kg/orang/hari)

E. Dampak Limbah Medis Rumah Sakit Terhadap Kesehatan Masyarakat

Menurut (Asmadi, 2013) limbah yang dihasilkan rumah sakit dapat membahayakan kesehatan masyarakat, limbah tersebut dapat berupa virus dan kuman yang berasal dari laboratorium virologi dan mikrobiologi yang sampai saat ini belum ada alat penangkalnya sehingga sulit untuk dideteksi.

Limbah padat yang berasal dari rumah sakit dapat berfungsi sebagai penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. Gangguan tersebut dapat berupa pencemaran udara, air, tanah, pencemaran makanan dan minuman. Pencemaran tersebut merupakan agen-agen kesehatan lingkungan yang dapat mempunyai dampak besar terhadap manusia.

Limbah medis rumah sakit bisa mengandung bermacam-macam organisme bergantung pada jenis rumah sakit dan tingkat pengolahan yang dilakukan sebelum dibuang.

F. Dampak Negatif Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Terhadap Lingkungan

Dampak yang ditimbulkan akibat pengelolaan limbah rumah sakit yang tidak baik atau tidak saniter akan berdampak pada lingkungan menurut (Asmadi, 2013) diantaranya adalah :

1. Merosotnya mutu lingkungan rumah sakit yang dapat mengganggu dan menimbulkan masalah kesehatan bagi masyarakat yang tinggal dilingkungan rumah sakit maupun masyarakat luar.

2. Limbah medis yang mengandung berbagai macam bahan kimia beracun, buangan yang terkena kontaminasi serta benda-benda tajam dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa kecelakaan akibat kerja atau penyakit akibat kerja.
3. Pengelolaan limbah medis yang kurang baik akan menimbulkan estetika lingkungan yang kurang sedap dipandang sehingga mengganggu kenyamanan pasien, petugas, pengunjung, serta masyarakat sekitar.