

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rumah Sakit

2.1.1. Pengertian Rumah Sakit

Menurut *American Hospital Association* (1974) dalam (Azwar, 1996) rumah sakit adalah suatu organisasi yang melalui tenaga medis professional yang terorganisir serta sarana kedokteran yang permanen menyelenggarakan pelayanan kedokteran, asuhan keperawatan yang berkesinambungan, diagnosis serta pengobatan penyakit yang diderita oleh pasien. Sedangkan menurut Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.539/MenKes/SK/VI/1994, rumah sakit didefinisikan sebagai unit organisasi di lingkungan departemen kesehatan yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Dirjen pelayanan medik, yang dipimpin oleh seorang kepala rumah sakit dan mempunyai tugas melaksanakan upaya kesehatan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu dengan upaya peningkatan dan pencegahan serta melaksanakan upaya rujukan.

2.1.2. Fungsi Rumah Sakit

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.164/B/MenKes/PER/II/1998 fungsi dari rumah sakit dapat dilihat sebagai fungsi professional, fungsi sosial, dan fungsi rujukan (<http://farmasi-istn.blogspot.com/2008/01/rumah-sakit.html>):

1. Fungsi Profesional

- a. Menyediakan dan menyelenggarakan pelayanan medis, pelayanan penunjang medis, pelayanan keperawatan, pelayanan rehabilitasi kesehatan, pencegahan serta peningkatan kesehatan.
- b. Sebagai tempat pendidikan dan pelatihan tenaga medis dan paramedis.
- c. Sebagai tempat penelitian dan pengembangan ilmu dan teknologi bidang kesehatan.

2. Fungsi Sosial

- a. Rumah sakit pemerintah dan non pemerintah (swasta) harus memberikan fasilitas perawatan pada penderita yang tidak mampu. Rumah sakit umum pemerintah harus menyediakan 75 % dari tempat tidur yang ada untuk pasien yang tidak mampu, sedangkan rumah sakit non pemerintah (swasta) wajib menyediakan 25 % dari kapasitas tempat tidur untuk pasien yang tidak mampu.

3. Fungsi Rujukan

Fungsi rujukan adalah penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang mengatur pelimpahan tugas dan tanggung jawab secara timbal balik atas masalah yang timbul, baik vertikal maupun horisontal. Ada dua sistem rujukan yang digunakan, yaitu:

- a. Rujukan untuk peningkatan kesehatan dan pencegahan penyakit dengan bantuan sarana, teknologi, keterampilan, kegiatan langsung melakukan survei epidemiologi.
- b. Rujukan media untuk penyembuhan dan pemulihan penyakit, misalnya dengan menyuruh penderita dari puskesmas ke rumah sakit, mengirim tenaga ahli, sampel darah, atau informasi.

2.1.3. Klasifikasi Rumah Sakit

Dilihat dari kemampuan yang dimiliki oleh suatu rumah sakit, rumah sakit di Indonesia dibedakan menjadi lima macam (Azwar, 1996):

1. Rumah Sakit kelas A
Adalah rumah sakit yang menyediakan pelayanan kedokteran spesialis dan subspecialis luas. Oleh pemerintah, rumah sakit kelas A ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (*top referral hospital*).
2. Rumah Sakit kelas B
Adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis luas dan subspecialis terbatas. Rumah sakit kelas B didirikan di setiap ibukota provinsi yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah sakit pendidikan yang tidak termasuk kelas A diklasifikasikan sebagai rumah sakit kelas B.

3. Rumah Sakit kelas C

Adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran terbatas. Ada empat macam pelayanan spesialis yang disediakan yaitu pelayanan penyakit dalam, pelayanan bedah, pelayanan kesehatan anak, serta pelayanan kebidanan dan kandungan. Rumah sakit kelas C didirikan di setiap ibukota kabupaten yang menampung pelayanan rujukan dari puskesmas.

4. Rumah Sakit kelas D

Adalah rumah sakit yang bersifat transisi karena pada suatu saat akan ditingkatkan menjadi rumah sakit kelas C. Rumah sakit kelas D hanya memberikan pelayanan kedokteran umum dan kedokteran gigi. Rumah sakit kelas D juga menampung rujukan dari puskesmas.

5. Rumah Sakit kelas E

Adalah Rumah sakit khusus (*special hospital*) yang menyelenggarakan hanya satu macam pelayanan kedokteran saja. Misalnya rumah sakit jiwa, rumah sakit paru, rumah sakit kanker, dan lain sebagainya.

2.2. Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit

2.2.1. Pengertian Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit

Kesehatan lingkungan rumah sakit adalah segala upaya untuk menyetatkan dan memelihara lingkungan rumah sakit dan pengaruhnya terhadap manusia. (Depkes, 1992)

2.2.2. Tujuan Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit

Tujuan kesehatan lingkungan rumah sakit adalah tercapainya kondisi lingkungan rumah sakit yang memenuhi persyaratan sanitasi sehingga dapat menjamin pencegahan penyakit akibat pemaparan oleh bahaya-bahaya yang disebabkan dari lingkungan rumah sakit termasuk infeksi nosokomial, membantu proses pengobatan dan penyembuhan penderita serta pencegahan pencemaran lingkungan sekitar rumah sakit. (Pelangi Indonesia, 1998 dalam Margono, 2006)

2.2.3. Ruang Lingkup Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit

Ruang lingkup kesehatan lingkungan rumah sakit berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 adalah:

1. Penyehatan ruang bangunan dan halaman rumah sakit.
2. Higiene dan sanitasi makanan dan minuman.
3. Penyehatan air.
4. Pengelolaan limbah.
5. Pengelolaan tempat pencucian linen (*laundry*).
6. Pengendalian serangga, tikus, dan binatang pengganggu lainnya.
7. Dekontaminasi melalui desinfeksi dan sterilisasi.
8. Pengamanan radiasi.
9. Promosi kesehatan dari aspek kesehatan lingkungan.

2.2.4. Tenaga Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit

Menurut Kepala Direktorat Ditjen PPM & PLP (1993) bahwa dalam penyelenggaraan penyehatan lingkungan rumah sakit, pengelola atau Direksi rumah sakit perlu dibantu oleh seorang atau beberapa orang tenaga dibidang kesehatan lingkungan dan diwujudkan dalam suatu wadah yaitu instalasi sanitasi. Dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 dikatakan bahwa upaya penyehatan lingkungan rumah sakit meliputi kegiatan-kegiatan yang kompleks sehingga memerlukan penanganan secara lintas program dan lintas sektor serta berdimensi multi disiplin. Untuk itu, diperlukan tenaga dengan kualifikasi sebagai berikut :

1. Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit kelas A dan B (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah sarjana (S1) di bidang kesehatan lingkungan, teknik lingkungan, biologi, teknik kimia, dan teknik sipil.
2. Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit kelas C dan D (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah diploma (D3) di bidang kesehatan lingkungan.

3. Rumah sakit pemerintah maupun swasta yang sebagian kegiatan kesehatan lingkungannya dilaksanakan oleh pihak ketiga, maka tenaganya harus berpendidikan sanitarian dan telah mengikuti pelatihan khusus di bidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau badan lain sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.
4. Tenaga sebagaimana dimaksud pada butir 1 dan 2, diusahakan mengikuti pelatihan khusus di bidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau pihak lain terkait sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Margono (2006) tenaga pengelolaan limbah medis sangat mempengaruhi pelaksanaan pengelolaan terhadap limbah, jika pendidikan yang dimiliki tenaga pengelola tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan maka akan berpengaruh terhadap hasil dari pelaksanaan pengelolaan limbah medis di rumah sakit tersebut. Selain itu menurut penelitian Novyanto (2002) yang mengatakan bahwa Sumber Daya Manusia (SDM) dalam hal ini adalah tenaga pengelolaan limbah medis memegang peranan yang sangat vital, sehingga upaya-upaya yang dapat meningkatkan kualitas SDM seperti pendidikan dan pelatihan penting untuk dilakukan. Begitu juga menurut Depkes (2002) staf yang diberi tanggung jawab dalam pelaksanaan pengelolaan limbah harus dinyatakan dengan jelas dan hendaknya diberikan pelatihan yang mencakup latihan dasar tentang prosedur aman penanganan limbah, *training* untuk merevisi dan memperbaharui pengetahuan petugas seperti pengetahuan mengenai bahaya limbah klinis.

Untuk petunjuk teknis tata cara pelaksanaan penyehatan lingkungan rumah sakit oleh tenaga pengelola juga telah diatur berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal P2M & PLP, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengelola atau Direksi rumah sakit bertanggungjawab terhadap penyelenggaraan penyehatan lingkungan rumah sakit.

Dalam melaksanakan tugas tersebut Pengelola/Direksi rumah sakit dapat menunjuk seorang petugas atau satuan kerja/unit organisasi di lingkungan

rumah sakit yang memiliki fungsi dan tugas pokok di bidang penyehatan lingkungan atau bidang lain yang berkaitan dengan penyehatan lingkungan rumah sakit. Berdasarkan penelitian Nurchotimah (2004) seorang petugas atau satuan kerja/unit organisasi penyehatan lingkungan untuk limbah medis sebaiknya dikoordinir oleh 1 orang lulusan akademi kesehatan lingkungan dibantu oleh 1 orang tenaga lulusan SMA yang sudah dilatih untuk membantu memantau pengelolaan terhadap limbah medis agar berjalan baik dan memberikan pengarahan kepada petugas jika ditemukan kesalahan dalam pengelolaan. Selain itu juga menyediakan tenaga pengangkutan khusus untuk limbah medis, sehingga pengangkutan bisa dilakukan secara kolektif dan dapat mengefisienkan fasilitas dan tenaga.

2. Petugas atau satuan kerja/unit yang ditunjukan melaksanakan penyehatan lingkungan rumah sakit supaya melaksanakan tahap-tahap kegiatan yang meliputi, antara lain:
 - a. Menyusun rencana program kerja tahunan penyehatan lingkungan rumah sakit yang merupakan bagian dari rencana program kerja rumah sakit secara keseluruhan.
 - b. Menyusun rencana pelaksanaan kegiatan (*Plan of Action*) berdasarkan rencana program kerja tahunan yang telah disetujui.
3. Dalam menyelenggarakan penyehatan lingkungan rumah sakit dapat memanfaatkan jasa rekanan (kontraktor) atau badan hukum lainnya, baik milik pemerintah maupun pihak swasta untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang memungkinkan sulit dilakukan sendiri oleh rumah sakit.

2.2.4.1 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Tenaga Pengelola Limbah.

Dalam pengelolaan limbah ada dua jenis masalah kesehatan dan keselamatan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis yaitu: resiko tertular penyakit dan resiko kecelakaan (Depkes, 1997 dalam Elfianty, 2003).

1. Resiko tertular penyakit

Resiko tertular penyakit dari limbah medis timbul dari tiga jenis agen yang potensial dapat menyebabkan terjadinya penyakit. Ketiga agen tersebut adalah agen infeksius, bahan kimia toksik, dan radioaktif. Terdapat empat jalur atau cara

untuk penularan yaitu lewat kulit, selaput lendir, saluran pernafasan dan melalui saluran pencernaan. Masing-masing jalan ini merupakan jalan masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan pada orang yang rentan.

Ada beberapa penyakit yang dapat ditularkan lewat darah diantaranya Hepatitis B dan AIDS. Resiko tertular penyakit ini paling besar terjadi apabila orang tertusuk limbah benda tajam yang terinfeksi oleh virus dari penyakit tersebut.

2. Resiko kecelakaan

Para petugas yang menangani limbah klinis, selain mempunyai resiko terkena penyakit juga mempunyai risiko mendapat kecelakaan. Kecelakaan yang dapat terjadi diantaranya luka injury karena mengangkat dan menangani kontainer limbah, luka karena kecelakaan dan luka karena terkena benda tajam/runcing. Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan guna mencegah resiko kecelakaan ini meliputi:

1. Pengadaan kontainer yang tepat dan sesuai untuk setiap limbah.
2. Pengetahuan tentang gerakan tubuh beserta teknik mengangkat dan memindahkan kontainer yang benar.
3. Pengadaan kereta/gerobak dorong yang sesuai dengan jenis kontainer limbah yang digunakan.
4. Pengadaan kereta/gerobak dorong yang mudah diisi muatan, digerakkan, diangkat muatannya dan dibersihkan.
5. Selalu tersedia bahan-bahan untuk menutup ceceran yang mungkin terjadi.
6. Penggunaan alat pelindung diri yang memadai seperti baju kerja dan sarung tangan.

2.2.5. Keuangan/Dana

Menurut WHO (1999) rumah sakit perlu untuk membuat prosedur akuntansi dalam mendokumentasikan biaya yang dikeluarkan dalam pengelolaan limbah, dimana biaya tersebut harus dimasukkan dalam anggaran yang berbeda. Adikoesomo (2003) mengatakan anggaran adalah rencana kerja yang dijabarkan dalam bentuk uang. Jadi anggaran merupakan rencana berisi ramalan pendapatan yang akan diterima serta pengeluaran yang terjadi pada tahun mendatang. Pada

penelitian Novyanto (2002) dikatakan bahwa dengan adanya realisasi terhadap perencanaan anggaran untuk limbah medis maka rumah sakit tersebut dalam segi anggaran memperhatikan pentingnya pengelolaan limbah medis.

Menurut Wasterkamp (1997) terdapat dua macam anggaran, yaitu:

1. Anggaran operasi

Anggaran operasi untuk merinci perkiraan biaya pada setiap jenis operasi. Anggaran ini digunakan untuk mengontrol biaya tenaga kerja (apabila dikerjakan oleh pihak ketiga), material (bahan, suku cadang, dan alat bantu kerja), biaya perbaikan rutin, pemeliharaan pencegahan, serta modifikasi minor. Anggaran ini dapat diajukan pada saat rapat tahunan dengan melihat perbandingan biaya pada waktu lampau kemudian disesuaikan dengan perubahan harga pada saat sekarang.

2. Anggaran proyek

Anggaran yang digunakan untuk proyek khusus seperti perluasan gedung dan pembelian peralatan dengan modal besar yang meliputi biaya tenaga kerja, material, dan *overhaul* yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Anggaran ini juga bisa diajukan pada saat rapat tahunan.

2.3. Limbah Rumah Sakit

2.3.1. Pengertian Limbah Rumah Sakit

Definisi limbah rumah sakit menurut WHO adalah:

“Healthcare waste includes all the waste generated by healthcare establishment, research facilities and laboratories”. In addition, it include the waste origination from “minor” or “scattered” sources-such as that produced in the course of healthcare undertaken in the home (dealysis, insulin infection, etc)” (WHO, 1999).

Dari pengertian di atas dikatakan bahwa limbah layanan kesehatan merupakan semua yang dihasilkan dari pembangunan kesehatan, fasilitas penelitian dan laboratorium, termasuk di dalamnya limbah yang bersumber dari organisasi yang tersebar dan dalam lingkup yang kecil seperti yang dihasilkan oleh bagian usaha kesehatan di rumah.

Sedangkan limbah rumah sakit menurut Depkes adalah semua bahan yang tidak berguna, tidak digunakan ataupun yang terbuang yang dapat dibedakan menjadi limbah medis dan non medis (Depkes, 1993).

2.3.2. Karakteristik Limbah Rumah Sakit

2.3.2.1 Jenis Limbah Rumah Sakit

1. Limbah non medis

Limbah non medis dapat digolongkan menjadi:

a. Limbah basah (garbage)

Limbah basah adalah limbah yang mudah terurai oleh mikroorganisme dan mudah membusuk seperti bahan-bahan sisa makanan, daun-daunan, sayur-sayuran, kulit buah-buahan, dan lain-lain. Limbah ini banyak dihasilkan dari dapur, ruang tunggu, taman, dan ruang perawatan.

b. Limbah kering (rubish)

Limbah kering adalah limbah yang sulit terurai oleh mikroorganisme dan sulit membusuk seperti selulosa, plastik, kertas, pecahan gelas, kaca, kaleng, dan lain-lain. Limbah ini banyak dihasilkan dari ruang perkantoran, halaman parker, gudang, dan lain-lain.

2. Limbah medis

Rumah sakit merupakan penghasil limbah medis terbesar. Limbah medis ini dapat membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengunjung dan terutama kepada petugas yang menangani limbah tersebut serta masyarakat sekitar rumah sakit (Dewi, 2002). Limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan gigi, *veterinary*, farmasi atau yang sejenis, serta limbah rumah sakit pada saat dilakukan perawatan/pengobatan atau penelitian. (Depkes, 2002). Begitu juga menurut Adisasmitho dan Yuliansyah (1998) yang mengatakan limbah medis/klinis yaitu limbah yang berasal dari pelayanan medik, perawatan gigi, farmasi atau yang sejenis, penelitian, pengobatan, perawatan, atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan kecuali jika dilakukan pengamatan tertentu.

Berdasarkan potensi bahaya yang terkandung di dalamnya jenis limbah medis dapat digolongkan sebagai berikut:

a. Limbah benda tajam

Limbah benda tajam adalah objek atau alat yang memiliki sudut tajam, sisi ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit dan memiliki potensi berbahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan, seperti jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet Pasteur, pecahan gelas, pisau bedah. Potensi untuk menularkan penyakit akan sangat besar bila benda tajam tadi digunakan untuk pengobatan pasien infeksi atau penyakit infeksi.

b. Limbah infeksius

Limbah infeksius adalah limbah yang mengandung mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, dan parasit yang dalam konsentrasi dan jumlah yang cukup dapat menyebarkan penyakit kepada orang yang rentan (WHO, 1999). Sedangkan Limbah infeksius menurut Depkes mencakup pengertian sebagai berikut:

a. Limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif).

b. Limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular.

Limbah medis yang tidak bersifat infeksius dapat menjadi infeksius jika penanganannya tidak dilakukan dengan baik.

c. Limbah jaringan tubuh (patologis)

Jaringan tubuh meliputi organ, anggota badan, darah, dan cairan tubuh biasanya dihasilkan pada saat pembedahan atau autopsi.

d. Limbah sitotoksik

Limbah sitotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan, atau tindakan terapi sitotoksik.

e. Limbah farmasi

Limbah farmasi dapat berasal dari obat-obatan yang kadaluwarsa, 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.

f. Limbah kimia

Limbah kimia dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, veterinary, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset.

g. Limbah radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan riset radionukleida atau medis. Limbah ini dapat berasal antara lain dari tindakan kedokteran nuklir, radioimmunoassy, dan bakteriologis, dapat berbentuk padat, cair, atau gas.

2.3.2.2 Sumber Limbah Rumah Sakit

Menurut WHO (1999) limbah rumah sakit berasal dari: (1) bangsal rawat inap berupa limbah medis seperti pembalut, sarung tangan, peralatan medis disposable, perlengkapan infuse bekas, cairan tubuh dan ekskreta, serta kemasan yang terkontaminasi, (2) ruang operasi dan bangsal bedah seperti jaringan tubuh, organ, janin, dan peralatan benda tajam, (3) laboratorium seperti potongan jaringan, darah, cairan tubuh yang lainnya, benda tajam, limbah radioaktif, dan kimia, (4) unit farmasi dengan sejumlah limbah farmasi seperti obat-obatan.

Selain itu menurut Depkes (2002), kegiatan operasional dari rumah sakit akan menghasilkan limbah baik itu limbah medis atau limbah non medis, berikut pembagian unit-unit penghasil limbah di rumah sakit:

1. Limbah non medis banyak dihasilkan dari kegiatan non medis yaitu berasal dari ruang perkantoran, dapur, perawatan, dan lain-lain.
2. Unit/instalasi di rumah sakit yang berpotensi sebagai sumber penghasil limbah medis adalah:

- a. Unit kegiatan pelayanan medis yaitu unit rawat jalan, unit rawat inap termasuk ICU/ICCU, unit gawat darurat, unit bedah/operasi, dan unit bersalin.
- b. Unit kegiatan penunjang medis yaitu radiologi, laboratorium, hemodialisis, dan farmasi.

Dari beberapa penelitian yang dilakukan di rumah sakit seperti penelitian yang dilakukan oleh Novyanto (2002) dan Margono (2006), karakteristik limbah perlu untuk diketahui agar lebih memudahkan dalam pengelolaan limbah. Proses pemisahan, pengangkutan, dan pemusnahan akan dilakukan sesuai dengan karakteristik limbah tersebut. Disamping itu karakteristik dari limbah juga akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas dari sumber daya yang akan dimanfaatkan.

2.4. Limbah Medis Rumah Sakit

2.4.1. Berat Produksi Limbah Medis

Menurut WHO rata-rata produksi limbah rumah sakit di negara-negara berkembang berkisar 1-3 kg/bed/hari. Sedang di negara-negara maju seperti Amerika dan Eropa mencapai 5-8 kg/bed/hari. Antara 75%-90% merupakan limbah domestik yang tidak membahayakan kesehatan sedangkan sisanya yaitu 10-25% adalah limbah medis yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia (WHO, 1999).

Sedangkan menurut (PD PERSI, 2000) tentang hasil kajian terhadap 100 rumah sakit di Pulau Jawa dan Bali menunjukkan bahwa rata-rata produksi limbah sebesar 3,2 kg/bed/hari. Dari jumlah tersebut 23,2% nya adalah limbah infeksius dan sisanya adalah limbah non medis.

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah limbah rumah sakit menurut (US. Departement of Health and Human Service, 1990 dalam Elfianty, 2003) yaitu kuantitas dan kualitas limbah rumah sakit, dimana kuantitas dan kualitas limbah akan tergantung pada faktor-faktor sebagai berikut: tipe rumah sakit, ukuran rumah sakit, tingkat hunian rumah sakit, *ratio inpatient/outpatient* dan lokasi geografis.

1. Tipe rumah sakit

Tipe rumah sakit dapat diklasifikasikan sebagai berikut: rumah sakit umum dan bedah, rumah sakit jiwa, rumah sakit paru-paru, dan rumah sakit spesialis lainnya.

2. Ukuran rumah sakit

Ukuran rumah sakit biasanya ditentukan berdasarkan jumlah tempat tidur di rumah sakit yang memiliki kaitan erat dengan kuantitas dan laju buangan yang dihasilkan.

3. Tingkat hunian rumah sakit

Salah satu faktor penting dalam penentuan buangan yang dihasilkan oleh rumah sakit adalah tingkat hunian (BOR). Pada umumnya tingkat hunian untuk tipe rumah sakit umum rata-rata 60%.

4. Ratio inpatient/outpatient

Pada umumnya aktivitas yang dilakukan oleh pasien inap (*inpatient*) akan lebih banyak dari pada pasien berobat jalan (*outpatient*).

5. Lokasi

Pada umumnya jumlah rumah sakit lebih banyak terdapat diperkotaan dibandingkan dipedesaan. Di samping itu, jenis dan kualitas buangan yang dihasilkan antara rumah sakit di perkotaan dan di pedesaan akan berbeda pula.

2.4.2 Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit

US EPA 1993 dalam (Elfianty, 2003) telah menetapkan beberapa elemen penting dalam rangka pengelolaan limbah rumah sakit yaitu meminimasi limbah, segregasi limbah, pelabelan dan pengemasan, penanganan dan transportasi, pengolahan dan penyingkiran limbah. Begitu juga dalam penelitian (Novyanto, 2002) yang menyebutkan bahwa indikator dalam pengelolaan limbah medis dapat dilihat dari pelaksanaan pengelolaannya mulai dari pemisahan dan penampungan, pengangkutan dan transportasi, penyimpanan sementara dan pemusnahan. Pada masing tahapan tersebut rumah sakit harus mengelola limbah medis dengan cara yang aman sehingga tidak membahayakan kesehatan dan keselamatan petugas, masyarakat, dan lingkungan. Menurut penelitian yang dilakukan Novyanto (2002)

limbah klinis yang tidak dikelola dengan serius akan menyebabkan merosotnya mutu lingkungan rumah sakit, menimbulkan keluhan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar rumah sakit, mencemarkan air, tanah, dan udara, berpengaruh terhadap penyakit menular, tempat bersarang dan berkembang biaknya vektor-vektor penyakit, serta estetika lingkungan yang menjadi kurang baik.

Selama limbah tersebut ditangani merupakan resiko terjadinya pemaparan terhadap kuman yang menimbulkan penyakit. Pemaparan tersebut bisa terjadi apabila terjadi kontak langsung dengan limbah benda tajam yang dapat menimbulkan luka pada anggota tubuh manusia atau melalui percikan cairan yang mengandung kuman yang masuk ke dalam selaput lendir (selaput lendir mulut, hidung, dan mata). Oleh sebab itu perlindungan untuk mencegah cedera sangat penting untuk petugas yang beresiko. Ada beberapa prinsip dan prosedur yang dapat membantu mengurangi resiko tersebut di atas, antara lain (Reindharts, 1995):

- a. Limbah dikemas dengan baik.
- b. Menjaga agar limbah tetap dalam kemasan dan tertutup rapat serta menghindarkan hal-hal yang dapat merobek atau memecahkan kontainer limbah.
- c. Menghindarkan kontak fisik dengan limbah.
- d. Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) perseorangan. Jenis alat pelindung yang dipakai bergantung kepada besarnya resiko yang berkaitan dengan limbah rumah sakit yang ditangani.
- e. Usahakan agar sedikit mungkin memegang limbah.
- f. Membatasi jumlah orang yang berpotensi untuk terpapar.
- g. Menghindari terjadinya tumpahan dan kecelakaan.

Alat Pelindung Diri (APD) yang perlu disediakan bagi petugas pengumpulan atau penanganan limbah yaitu (Depkes, 2005):

1. Helm yang ada penutup wajah atau tidak, penggunaannya tergantung pada jenis kegiatannya.
2. Masker wajah, yang dilengkapi dengan filter untuk mengabsorpsi gas.

3. Pelindungan mata (*safety goggle*), penggunaannya tergantung pada jenis kegiatan.
4. *overall* (*coverall*, seperti pakaian bengkel), wajib sesuai perundangan.
5. Sarung tangan sekali pakai (bagi staf medis) atau sarung tangan untuk tugas berat (bagi tenaga penanganan limbah), wajib sesuai perundangan.
6. Celemek kedap air untuk rumah sakit, wajib sesuai perundangan.
7. Pelindung kaki dan/atau sepatu boot untuk rumah sakit, wajib sesuai perundangan.

Menurut Setyorogo (2000) dalam penelitian yang dilakukan Novyanto (2002) ada beberapa tata cara pelaksanaan penanganan dan pengelolaan limbah padat rumah sakit yaitu:

- 1) Sampah dari setiap ruangan unit harus dipisahkan sesuai kategori atau jenis sampah dan dimasukkan ke dalam tempat/kantong plastik yang telah disediakan (berlambang sesuai dengan jenis limbahnya) oleh staf personil yang bekerja pada ruangan unit yang bersangkutan.
- 2) Setiap hari atau setelah 2/3 bagian kantong plastik terisi walaupun satu hari, sampah harus diangkut ke tempat pengumpulan sampah sementara.
- 3) Sampah radioaktif dikemas dan diangkut sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku dan diserahkan kepada BATAN untuk penanganan lebih lanjut.
- 4) Sampah infeksius, sitotoksik, dan sampah benda tajam dimusnahkan melalui incinerator dengan suhu lebih dari 1000⁰C.
- 5) Sampah farmasi dikembalikan kepada distributor dan apabila tidak mungkin dimusnahkan melalui incinerator dengan suhu >1000⁰C.
- 6) Pengangkutan sampah dari unit ke tempat pengumpulan sampah sementara dan ke tempat pembuangan sampah akhir dilaksanakan dengan menggunakan alat pengangkut khusus melalui jalan yang telah ditetapkan. Begitu juga hasil penelitian Elfianty (2003) yang mengatakan dengan menggunakan jalur yang berbeda bisa meminimalisasi terjadinya kontaminasi terhadap lingkungan.

- 7) Tempat pengumpulan sampah dan tempat penampungan sampah sementara segera dibersihkan/didisinfektan setelah dikosongkan.
- 8) Sampah kimia berbahaya supaya didaur ulang kalau tidak dapat maka harus ditampung dalam wadah khusus dan dikirim ke tempat pemusnahan sampah B3.
- 9) Sampah infeksius bila dalam volum relatif kecil dapat dilakukan perlakuan pendahuluan sebelum dibuang ke *landfill*, yakni melalui perlakuan *autoclaving* atau desinfektan dengan menggunakan bahan kimia tertentu.

2.5. Proses Pengelolaan Limbah Medis

2.5.1. Penanganan dan Penampungan

2.5.1.1. Pemisahan dan Pengurangan

Menurut DJ Topley (1994) dalam penelitian Muslim (2001) dilakukannya pengemasan terhadap limbah difungsikan untuk mempermudah pengolahan limbah medis tersebut. Pengemasan limbah medis sangat tergantung pada tipe dan klasifikasi limbah, teknik pengolahan, pengenalan kemasan dan biaya pengemasan. Selain itu berdasarkan hasil penelitian dari Nurchotimah (2004) menyatakan bahwa metode pemisahan dari sumber merupakan metode efisiensi yang dapat mengurangi beban kerja, dan memudahkan dalam proses pembakaran dengan incinerator.

Dalam pengembangan strategi pengelolaan limbah, alur dalam pengelolaan limbah harus diidentifikasi dan dipilah-pilah. Pengurangan jumlah limbah sebaiknya dilakukan secara kontinyu. Pemilahan dan pengurangan jumlah limbah merupakan persyaratan keamanan yang penting untuk petugas yang menangani pembuangan limbah, petugas emergensi, dan masyarakat. Pemilahan dan pengurangan jumlah limbah hendaknya mempertimbangkan hal berikut (Depkes, 2000):

- a. Kelancaran penanganan dan penampungan limbah.
- b. Pengurangan jumlah limbah yang memerlukan perlakuan khusus, dengan pemisahan limbah B3 dan non-B3.
- c. Diusahakan untuk menggunakan bahan kimia non-B3.

- d. Pengemasan dan pemberian label yang jelas dari berbagai jenis limbah untuk mengurangi biaya, tenaga kerja, dan pembuangan.

2.5.1.2. Minimisasi Limbah

Setiap rumah sakit perlu untuk menerapkan prinsip minimisasi limbah (*waste minimization*) dalam pengelolaan limbah medisnya. Prinsip minimisasi limbah merupakan usaha untuk mengurangi jumlah, konsentrasi, toksisitas, tingkat bahaya dari limbah yang berasal dari proses kegiatan operasionalnya dengan jalan reduksi pada sumber, penggunaan kembali (*reuse*) tanpa melalui proses, daur ulang (*recycle*) dan/atau pemanfaatan limbah (*recovery*) (Program KARS Pascasarjana UI, 1999).

Dalam pengelolaan limbah rumah sakit seharusnya:

- 1) Setiap rumah sakit harus melakukan reduksi limbah dimulai dari sumber.
- 2) Setiap rumah sakit harus mengelola dan mengawasi penggunaan bahan kimia yang berbahaya dan beracun.
- 3) Setiap rumah sakit harus melakukan pengelolaan stok bahan kimia dan farmasi.
- 4) Setiap peralatan yang digunakan dalam pengelolaan limbah medis mulai dari pengumpulan, pengangkutan, dan pemusnahan harus melalui sertifikasi dari pihak yang berwenang.

Tata Laksana Pemilahan, Pewadahan, Pemanfaatan Kembali dan Daur Ulang Limbah telah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, sebagai berikut:

1. Dilakukan pemilahan jenis limbah medis padat mulai dari sumber yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksis, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Menurut WHO (1999) limbah yang sudah berada dalam kantong limbah medis maka harus diperlakukan sebagaimana pengelolaan terhadap limbah medis jadi petugas yang mengumpulkan limbah tidak boleh untuk

mencoba memisahkan limbah dari kontainer atau plastik sebelum dilakukan pembuangan.

2. Tempat pewadahan limbah medis padat :
 - a. Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya, misalnya *fiberglass*.
 - b. Di setiap sumber penghasil limbah medis harus tersedia tempat pewadahan yang terpisah dengan limbah padat non-medis.
 - c. Kantong plastik diangkat setiap hari atau kurang sehari apabila 2/3 bagian telah terisi limbah.
 - d. Untuk benda-benda tajam hendaknya ditampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman.
 - e. Tempat pewadahan limbah medis padat infeksius dan sitotoksik yang tidak langsung kontak dengan limbah harus segera dibersihkan dengan larutan disinfektan apabila akan dipergunakan kembali, sedangkan untuk kantong plastik yang telah dipakai dan kontak langsung dengan limbah tersebut tidak boleh digunakan lagi.
3. Bahan atau alat yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi meliputi pisau bedah (*scalpel*), jarum hipodermik, *syringes*, botol gelas, dan kontainer.
4. Alat-alat lain yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi adalah radionukleida yang telah diatur tahan lama untuk radioterapi seperti *pins, needles*, atau *seeds*.
5. Apabila sterilisasi yang dilakukan adalah sterilisasi dengan *ethylene oxide*, maka tanki reactor harus dikeringkan sebelum dilakukan injeksi *ethylene oxide*. Oleh karena gas tersebut sangat berbahaya maka sterilisasi harus dilakukan oleh petugas yang terlatih. Sedangkan sterilisasi dengan *glutaraldehyde* lebih aman dalam pengoperasiannya tetapi kurang efektif secara mikrobiologi.
6. Upaya khusus harus dilakukan apabila terbukti ada kasus pencemaran *spongiform encephalopathies*.



2.5.1.3. Standarisasi Kantong dan Kontainer Pembuangan Limbah

Dalam penanganan limbah padat diperlukannya penetapan standar keseragaman kantong plastik dan kontainer limbah dengan menggunakan kode warna atau dan dilengkapi dengan lambang sesuai dengan jenis limbah padat yang dihasilkan. Keseragaman standar kantong dan kontainer limbah mempunyai keuntungan sebagai berikut (Depkes, 2002):

- a. Mengurangi biaya dan waktu pelatihan staf baru atau mutasi yang terjadi antar unit/instalasi.
- b. Meningkatkan keamanan secara umum, baik pada pekerja di lingkungan rumah sakit maupun pada penanganan limbah di luar rumah sakit.
- c. Pengurangan biaya produksi kantong dan kontainer.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, standar warna kantong dan lambang plastik atau kontainer penampungan limbah padat yaitu:

Tabel 2.1.
Jenis Kontainer/Kantong Plastik Berdasarkan Kategori Limbah

No	Kategori	Warna kontainer/kantong plastik	Lambang	Keterangan
1	Radioaktif	Merah		- Kantong boks timbal dengan simbol radioaktif
2	Sangat Infeksius	Kuning		- Katong plastik kuat, anti bocor, atau kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
3	Limbah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		- Plastik kuat dan anti bocor atau container

No	Kategori	Warna kontainer/ kantong plastik	Lambang	Keterangan
4	Sitotoksis	Ungu		- Kontainer plastik kuat dan anti bocor
5	Limbah kimia dan farmasi	Coklat	-	- Kantong plastik atau container
6	Limbah umum	Hitam	Domestik	- Kantong plastik atau container

Sedangkan menurut Djodibroto dalam (Novyanto, 2002) kantong plastik yang sebaiknya disediakan oleh rumah sakit untuk penampungan limbah meliputi:

1. Kantong hitam untuk limbah non medis.
2. Kantong kuning untuk semua jenis limbah yang akan dibakar.
3. Kantong kuning dengan strip hitam untuk jenis limbah yang dibakar atau ditanam.
4. Kantong biru muda dengan strip biru tua untuk limbah yang akan di autoclave sebelum dibuang.

Masih dalam (Novyanto, 2002) selain penggunaan kantong plastik berwarna yang ditujukan untuk pemisahan dalam penanganan limbah diperlukan juga sarana penunjang lainnya seperti:

1. Wadah penampungan/container, dengan syarat:
 - Terbuat dari bahan kedap air.
 - Tidak mudah terkena erosi.
 - Dilapisi plastik berwarna berdasarkan jenis sampah.
 - Mampu menampung sampah sampai batas waktu pengangkutan sampah yang dijadwalkan.
 - Kuat, mudah dibersihkan, dan tertutup.
2. Gerobak pengangkut/trolley
 - Cukup kuat, kokoh, dan ringan agar tidak mudah rusak lantai.

- Roda gerobak terjaga dari kerusakan oleh karena itu harus sering mendapat pemeliharaan agar senantiasa siap dipakai.
- Pada gerobak disediakan wadah penampung yang mampu menampung limbah pada jumlah dan waktu tertentu pada saat digunakan.

2.5.1.4. Tempat Penampungan Sementara

Tempat penampungan sementara dari limbah padat medis harus memadai, diletakkan ditempat yang aman, pas, dan terjaga tidak akan mengkontaminasi lingkungan sekitar. Lokasi penampungan untuk limbah layanan kesehatan harus dirancang agar tetap berada di wilayah instansi layanan kesehatan, dan ukurannya harus sesuai dengan kuantitas limbah yang dihasilkan dan frekuensi pengumpulannya. Tata laksana tempat penampungan sementara limbah padat medis sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit adalah:

- 1) Bagi rumah sakit yang mempunyai insinerator di lingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya 24 jam.
- 2) Bagi rumah sakit yang tidak mempunyai insinerator, maka limbah medis padatnya harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak lain yang mempunyai insinerator untuk dilakukan pemusnahan selambat-lambatnya 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang.

Selain itu, menurut Kuswanto (2000) hal-hal yang perlu diperhatikan pada tempat pengumpulan sementara adalah:

- 1) Tidak menjadi sumber bau dan lalat.
- 2) Terhindar dari kemungkinan masuk ke saluran air.
- 3) Tidak terletak pada tempat yang mudah terkena luapan air atau banjir.
- 4) Pengosongan sampah harus dilakukan minimal satu kali dalam sehari.
- 5) Bila tempat pengumpulan sampah sementara berupa area atau lokasi untuk pemindahan sampah (transfer depo) dari alat kecil ke alat angkut yang lebih besar maka pengosongan sampah harus dilakukan secepat mungkin dan tidak boleh menginap serta lokasi tersebut dijaga kebersihannya.

2.5.2. Pengangkutan

Menurut Nurchotimah (2004) pengangkutan limbah medis merupakan kegiatan yang dilakukan mulai dari pengambilan limbah dari tempat penampungan yang ada disetiap ruangan penghasil limbah medis kemudian dibawa dan dikumpulkan pada tempat yang telah ditentukan dan disesuaikan dengan syarat-syarat tempat pengumpulan sementara untuk dilakukan proses selanjutnya yaitu pemusnahan. Pada saat pengangkutan harus diperhatikan agar limbah tidak tercecer karena akan dapat menyebabkan sumber pencemaran dan penularan penyakit.

Pengangkutan limbah rumah sakit mempunyai prosedur pengangkutan limbah internal dan eksternal. Pengangkutan limbah internal biasanya dilakukan dari titik penampungan awal ke tempat pembuangan atau incinerator (*onsite incineartor*). Pengangkutan ini menggunakan kereta dorong (*trolley*), kontainer atau gerobak dimana peralatan tersebut harus diberi label dengan jelas sesuai dengan jenis limbah yang diangkut, mudah dimuat dan dibongkar, tidak ada bagian yang tajam yang dapat merusak kantong atau container selama pemuatan maupun pembongkaran, mudah dibersihkan, dibersihkan secara regular dan hanya digunakan untuk mengangkut limbah yang sejenis. Selain itu peralatan ini juga tidak boleh digunakan untuk tujuan lain. (WHO, 1999)

Pengangkutan limbah eksternal yaitu pengangkutan limbah rumah sakit ke tempat pembuangan/pemusnahan yang berada di luar rumah sakit atau pengiriman limbah rumah sakit ke rumah sakit lain yang memiliki incinerator untuk pemusnahan limbah medis rumah sakit. Pengangkutan limbah medis dan yang sejenis ke tempat pembuangan di luar rumah sakit memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus selalu dipatuhi dan diikuti oleh semua petugas yang terlibat. Bila limbah medis yang dibawa menggunakan kontainer khusus, kontainer harus kuat dan tidak mudah bocor, harus mudah dibersihkan/dicuci dengan detergen mengingat kontainer akan digunakan kembali. Untuk kendaraan yang dipergunakan mengangkut limbah medis hendaknya mudah memuat dan memongkar serta mudah untuk dibersihkan, dan dilengkapi dengan alat pengumpul kebocoran. Ruang sopir secara fisik harus terpisah dari limbah. Disain kendaraan sedemikian rupa sehingga sopir dan masyarakat terlindung jika

sewaktu-waktu terjadi kecelakaan. Selain itu kendaraan juga harus dipasang kode atau tanda peringatan. (Depkes, 2000)

Kebijakan mengenai pengangkutan limbah padat medis telah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yaitu:

- 1) Kantong limbah medis padat sebelum dimasukkan ke kendaraan pengangkut harus diletakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup.
- 2) Kantong limbah medis padat harus aman dari jangkauan manusia maupun binatang.
- 3) Petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri :
 - a) Topi/helm
 - b) Masker
 - c) Pelindung mata
 - d) Pakaian panjang (*coverall*)
 - e) Apron untuk industri
 - f) Pelindung kaki/sepatu boot
 - g) Sarung tangan khusus (*disposable gloves* atau *heavy duty gloves*).

2.5.3. Pemusnahan dan Pembuangan

A. Secara tradisional pembuangan limbah padat medis dapat dilakukan dengan metoda *landfill*. Pada saat ini beberapa lokasi landfill yang digunakan lebih merupakan tempat pembuangan terbuka (*open dump*). Keadaan ini tidak dikehendaki karena kemungkinan terjadinya resiko terhadap manusia dan lingkungan. Untuk itu pembuangan dengan metode *landfill* dapat dibenarkan jika sebelumnya pada limbah medis tersebut dilakukan *autoclaving* dan desinfeksi dengan bahan kimia (Depkes, 2000).

a. Autoclaving

Autoclaving sering digunakan untuk perlakuan limbah infeksius. Limbah dipanasi dengan uap dibawah tekanan. Namun ada masalah karena besarnya jumlah atau limbah yang 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 limbah.

b. Desinfektan dengan bahan kimia

Peranan desinfektan untuk institusi yang besar tampaknya terbatas penggunaannya, misalnya digunakan setelah ngepel lantai atau membasuh tumpahan dan mencuci kendaraan limbah. Limbah infeksius dalam jumlah kecil dapat didesinfektan (membunuh mikroorganisme tetapi tidak membunuh spora bakteri) dengan bahan kimia seperti *hypochlorite* atau *permanganate*. Cairan desinfeksi dapat diserap oleh limbah, akan menambah bobot karenanya menambah masalah penanganan.

B. Incinerator

Incinerator merupakan proses oksidasi bersuhu tinggi lebih dari 1000 °C yang dapat menguraikan limbah organik dan limbah yang mudah terbakar menjadi bahan anorganik yang tidak mudah terbakar dan mengakibatkan penurunan yang sangat signifikan dari segi jumlah maupun berat limbah. Incinerator adalah teknologi pemusnahan yang disarankan untuk limbah tajam, infeksius, dan jaringan tubuh (Adisasmito, 2007). Residu incinerator bisa dibuang ke *landfill*, namun bila residu mengandung logam berat pembuangannya harus mengikuti peraturan yang berlaku untuk logam berat. Bila menggunakan incinerator, hal-hal yang perlu dipahami yaitu:

a. Memenuhi standar kualitas udara

Emisi yang dihasilkan dari pembakaran limbah medis rumah sakit dapat berupa zat beracun seperti hydrogen klorida, nitrogen oksida, dan belerang oksida. Untuk mengatasi ini pemeliharaan incinerator hal yang penting untuk dilakukan, dimana akan menjamin bahwa

persyaratan emisi dipenuhi sekaligus dalam jangka panjang dapat menekan biaya operasional.

b. Lokasi sarana incinerator

Lokasi sarana incinerator dapat diletakkan di dalam (*on site*) untuk setiap gedung dan di luar (*off site*) yang berarti kedudukan incinerator digunakan secara kolektif. Beberapa keuntungan dan kerugian incinerator terpusat (kolektif) dan individual (*on site*) yaitu:

Tabel 2.2.
Sarana Incinerator Terpusat (Kolektif) dan Individual (*On site*)

No	Kolektif	Individual (<i>On site</i>)
1	Beroperasi terus-menerus.	Beroperasi start-stop tiap hari dan perlu diperhatikan bahwa emisi akan selalu melampaui standar pada saat setiap start-stop.
2	Operator fulltime sehingga diperlukan keahlian yang lebih.	Operator parttime.
3	Incinerator bisa dibuat lebih canggih karena ukuran dan kapasitasnya lebih besar dan tidak hanya melayani satu investasi.	Biasanya sederhana saja.
4	Biaya lebih efektif, namun memerlukan biaya untuk pengangkutan dan resiko dalam perjalanan.	Biaya kurang efektif, tetapi tidak memerlukan tambahan biaya untuk pengangkutan.
5	Penghasil limbah tidak bertanggungjawab terhadap pengoperasian sarana tersebut.	Penghasil limbah bertanggungjawab langsung.
6	Kedudukan incinerator tidak terbatas dalam halaman institusi.	Tempat kedudukan terbatas.
7	Penghasil limbah kurang bertanggungjawab terhadap pembuangan akhir limbah/pemusnahan.	Penghasil limbah bertanggungjawab langsung.

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep

Kegiatan rumah sakit menghasilkan produk samping berupa limbah rumah sakit. Limbah rumah sakit yang dihasilkan tersebut perlu dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Sesuai juga dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dan Keputusan Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman (PPM&PLP) tentang upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang di dalamnya juga mengatur pelaksanaan pengolahan limbah rumah sakit.

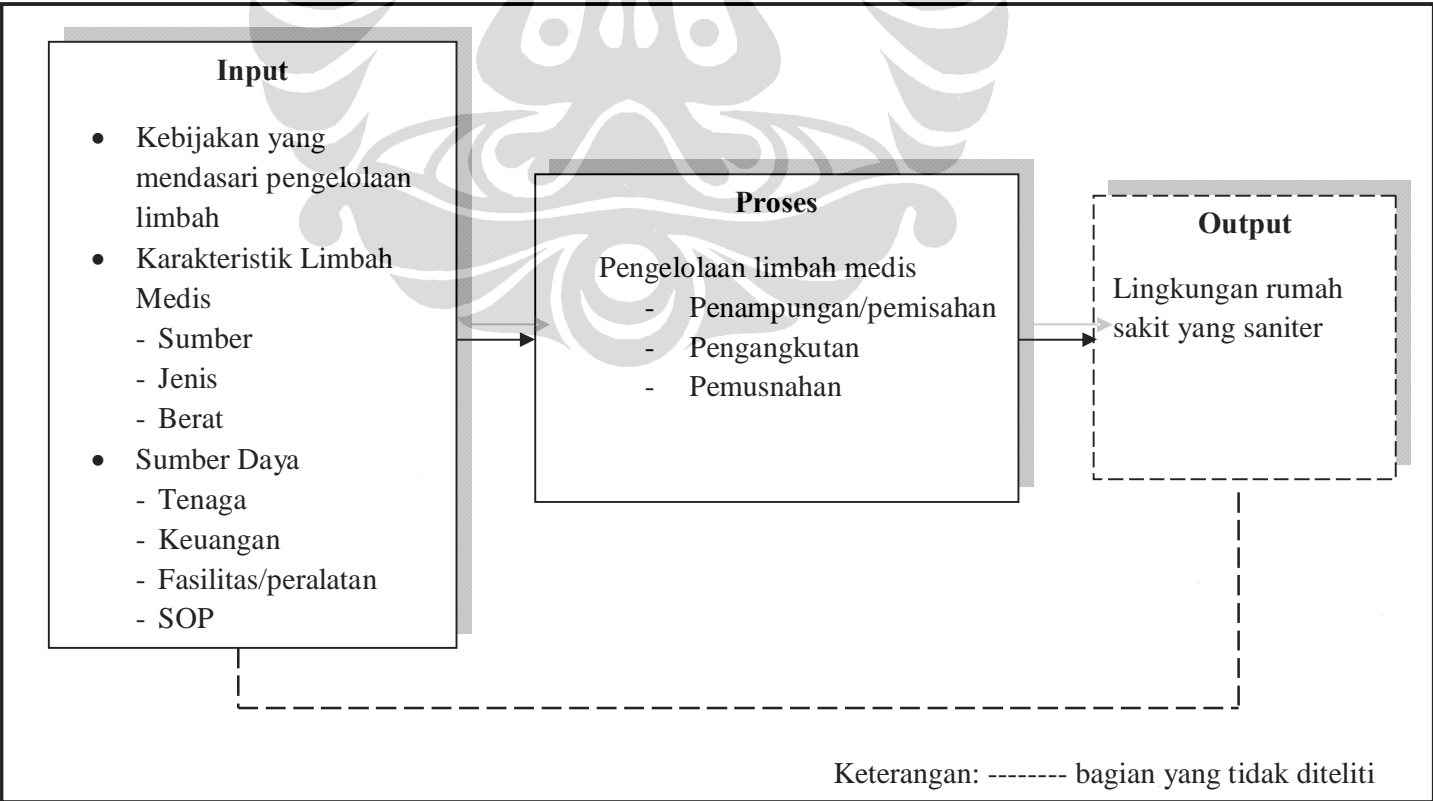
Limbah yang dihasilkan rumah sakit dibagi atas limbah medis dan non medis, akan tetapi penelitian ini lebih memfokuskan terhadap pengelolaan limbah medis dikarenakan limbah medis yang dihasilkan rumah sakit dapat menimbulkan resiko pemaparan kuman pathogen.

Pada bagian kerangka konsep ini penulis menggunakan pendekatan sistem yang terdiri dari input, proses, dan output untuk menganalisis pengelolaan limbah medis di Rumkitpolpus R.S Sukanto, dimana pada masing-masing tahapan mempunyai variabel-variabel yang akan diteliti (Azwar, 1996). Penggunaan pendekatan sistem dirasa tepat dalam peneliti ini dikarenakan pengelolaan limbah banyak dipengaruhi oleh komponen-komponen yang saling keterkaitan satu dengan yang lainnya sehingga dengan terpenuhinya komponen-komponen tersebut dapat mencapai tujuan pengelolaan limbah yang sesuai dengan peraturan pemerintah.

Input adalah bagian yang diperlukan dalam sistem sebagai langkah awal untuk dapat beroperasinya sistem. Variabel-variabel yang digunakan dalam tahapan input berdasarkan hasil penelitian dari Novyanto (2002) yaitu kebijakan pengelolaan limbah klinis, sumber daya pengelolaan limbah klinis, dan karakteristik limbah. Dimana semua ini merupakan persyaratan mutlak bagi terwujudnya pengelolaan limbah klinis. Sedangkan pada penelitian Dewi (2002) variabel input hanya terdiri dari karakteristik limbah medis dan sumber daya.

Pada penelitian ini variabel-variabel dari inputnya berupa kebijakan yang mendasari dari pengelolaan limbah rumah sakit sebagai kekuatan pelaksanaan pengelolaan, sumber daya pengelolaan limbah yang terdiri dari tenaga, keuangan, fasilitas/peralatan, serta SOP yang mendukung pelaksanaan pengelolaan limbah medis dan juga dibutuhkan variabel karakteristik dari limbah medis seperti sumber, berat, dan jenisnya. Dengan diketahuinya karakteristik dari limbah akan dapat melihat besarnya sumber daya yang dibutuhkan.

Proses adalah bagian dalam sistem yang berfungsi mengubah input menjadi output. Pada tahapan ini merupakan pelaksanaan pengelolaan limbah mulai dari penampungan/pemisahan, pengangkutan dan pemusnahan apakah sesuai dengan ketentuan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. Sedangkan output adalah hasil yang diharapkan dari proses pelaksanaan pengelolaan limbah medis di Rumkitpolpus R.S Sukanto dimana pada variabel output tidak dijadikan bagian dalam penelitian ini. Skema kerangka konsep tersebut seperti:



3.2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil Ukur
1	Kebijakan yang mendasari pengelolaan limbah	Peraturan yang mendasari pelaksanaan pengelolaan limbah di Rumkitpolpus R.S Sukanto.	Telaah dokumen dan wawancara mendalam	Panduan telaah dokumen dan Panduan wawancara	Informasi peraturan yang mendasari pelaksanaan pengelolaan limbah di Rumkitpolpus R.S Sukanto.
2	Sumber	Unit/instalasi di Rumkitpolpus R.S Sukanto yang dalam kegiatan operasionalnya menghasilkan limbah khususnya limbah medis.	Telaah dokumen dan observasi	Telaah dokumen dan panduan observasi	Informasi unit/instalasi di Rumkitpolpus R.S Sukanto yang dalam kegiatan operasionalnya menghasilkan limbah medis.
3	Jenis	Macam-macam limbah medis yang dihasilkan unit penghasil limbah.	Telaah dokumen dan observasi	Telaah dokumen dan panduan observasi	Informasi macam-macam limbah medis yang dihasilkan unit penghasil limbah.
4	Berat	Seluruh limbah medis yang dihasilkan di Rumkitpolpus R.S Sukanto dalam satuan kilogram.	Telaah dokumen dan wawancara mendalam	Panduan telaah dokumen dan Panduan wawancara	Informasi seluruh limbah medis yang dihasilkan di Rumkitpolpus R.S Sukanto dalam satuan kilogram.

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil Ukur
5	Tenaga	Orang atau petugas yang terlibat secara langsung dalam proses pengelolaan limbah medis di Rumkitpolpus R.S Sukanto, dilihat dari segi kuantitas, kualitas, serta pendidikan atau pelatihan.	Telaah dokumen dan wawancara mendalam	Panduan telaah dokumen dan Panduan wawancara	Informasi orang atau petugas yang terlibat secara langsung dalam proses pengelolaan limbah medis di Rumkitpolpus R.S Sukanto, dilihat dari segi kuantitas, kualitas, serta pendidikan atau pelatihan.
6	Keuangan	Biaya atau dana yang dikeluarkan oleh pihak rumah sakit untuk proses pengelolaan limbah medis dilihat dari sumber, jumlah, dan realisasi terhadap anggaran tersebut.	Telaah dokumen dan wawancara mendalam	Panduan telaah dokumen dan Panduan wawancara	Informasi biaya atau dana yang dikeluarkan oleh pihak rumah sakit untuk proses pengelolaan limbah medis.
7	Fasilitas/peralatan	Sarana dan prasarana yang digunakan untuk mengelola limbah medis.	Telaah dokumen dan observasi	Panduan telaah dokumen dan Panduan observasi	Informasi sarana dan prasarana yang digunakan untuk mengelola limbah medis.
8	SOP	Pedoman pelaksanaan atau cara tetap untuk melakukan kegiatan dalam pengelolaan limbah medis.	Telaah dokumen dan wawancara mendalam	Panduan telaah dokumen dan Panduan wawancara	Informasi pedoman pelaksanaan atau cara tetap untuk melakukan kegiatan dalam pengelolaan limbah medis.

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil Ukur
9	Penampungan/pemisahan	Pelaksanaan penampungan limbah medis yang ada di ruangan penghasil limbah ke dalam tempat sampah yang dilapisi kantong plastik yang diberi label atau warna berbeda yang tersedia di tiap-tiap ruangan dibandingkan dengan KepMenkes No. 1204/Menkes/SK/X/2004.	Wawancara mendalam dan observasi	Panduan wawancara dan panduan observasi	Informasi pelaksanaan penampungan limbah medis yang ada di ruangan penghasil limbah ke dalam tempat sampah yang dilapisi kantong plastik yang diberi label atau warna berbeda yang tersedia di tiap-tiap ruangan.
10	Pengangkutan	Proses membawa atau memindahkan limbah medis dari tempat penghasil limbah ke tempat penampungan sementara di Rumitpolpus R.S Sukanto dibandingkan dengan KepMenkes No. 1204/Menkes/SK/X/2004.	Wawancara mendalam dan observasi	Panduan wawancara dan panduan observasi	Informasi kegiatan membawa atau memindahkan limbah medis dari tempat penghasil limbah ke tempat penampungan sementara di Rumitpolpus R.S Sukanto.
11	Pemusnahan	Proses menghancurkan limbah medis dibandingkan dengan KepMenkes No. 1204/Menkes/SK/X/2004.	Wawancara mendalam dan observasi	Panduan wawancara dan panduan observasi	Informasi kegiatan menghancurkan limbah medis.