

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Sakit

2.1.1 Defenisi Rumah Sakit

Berdasarkan Undang-Undang nomor 44 Tahun 2009 Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan perorangan secara paripurna dengan menyediakan pelayanan rawar inap, rawat jalan dan gawat darurat (Sry Rachmawaty, 2012).

Menurut (*World Health Organization*) Rumah Sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komprehensif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pencegahan penyakit (preventif) kepada masyarakat. Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat penelitian medik (prehatin trirahayu ninggrum, 2014)

Menurut peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia No. 1204/menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit menyebutkan bahwa rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta

memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Rumah sakit dalam menjalankan fungsinya menggunakan bahan, fasilitas, ataupun peralatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3). Interaksi antara rumah sakit dengan manusia dan lingkungan hidup sekitar dapat menyebabkan masalah kesehatan lingkungan yang berakibat tidak terpenuhnya standar kualitas lingkungan rumah sakit (Purwanti, 2015).

2.1.2 Fungsi dan Tugas Rumah Sakit

Fungsi rumah sakit yaitu:

1. Penyelenggaraan pelayanan penyembuhan dan pemulihan kesehatan cocok dengan standar pelayanan lokasi tinggal sakit.
2. Pemeliharaan dan penambahan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai keperluan medis.

Untuk tugas rumah sakit yaitu, rumah sakit memiliki misi menyerahkan pelayanan kesehatan yang berbobot dan tercapai oleh masyarakat dalam rangka menambah derajat kesehatan masyarakat. Tugas lokasi tinggal sakit umum ialah melaksanakan upaya pelayanan kesehatan secara berdaya untuk dan sukses guna dengan mengkhususkan penyembuhan dan pemulihan yang

dilakukan secara serasi dan terpadu dengan penambahan dan pencegahan serta pengamalan rujukan.

2.1.3 Jenis dan Klasifikasi Rumah Sakit

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/MENKES/PER/III/2010. Klasifikasi rumah sakit, dibedakan atas :

a. Rumah Sakit Umum

Rumah sakit umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit.

b. Rumah sakit khusus

Rumah sakit khusus adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis tertentu, berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ atau jenis penyakit.

Berdasarkan pengelolaan rumah sakit dapat dibagi menjadi :

a. Rumah Sakit Publik, dapat dikelola oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan badan hukum yang bersifat nirlaba.

- b. Rumah Sakit Privat, dikelola oleh badan hukum dengan tujuan profit yang berbentuk perseroan terbatas atau persero.

Klasifikasi Rumah Sakit Umum Berdasarkan Pelayanan:

- 1) Rumah sakit umum kelas A
- 2) Rumah sakit umum kelas B
- 3) Rumah sakit umum kelas C
- 4) Rumah sakit umum kelas D

Klasifikasi Rumah Sakit Khusus terdiri dari:

- 1) Rumah sakit khusus kelas A
- 2) Rumah sakit khusus kelas B
- 3) Rumah sakit khusus kelas C

2.2 Limbah rumah sakit

2.2.1 Pengertian Limbah Rumah Sakit

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Depkes) tahun 2006, limbah rumah sakit didefinisikan sebagai segala jenis limbah yang dihasilkan dari aktivitas pelayanan kesehatan, termasuk di dalamnya limbah medis, limbah infeksius, limbah farmasi, limbah bahan berbahaya, dan limbah umum. Limbah ini perlu dikelola dengan baik karena dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan

manusia dan lingkungan jika tidak ditangani secara tepat. Pengelolaan limbah rumah sakit harus mengikuti regulasi yang ditetapkan untuk meminimalkan dampak negatifnya (Islamey, 2016).

2.2.2 Jenis-jenis Limbah Rumah Sakit

Menurut Penelitian Fikri dan Kartika (2019), tujuan dari pengelolaan limbah medis di fasilitas pelayanan kesehatan adalah untuk mengurangi limbah medis yang dihasilkan dan mengurangi sifat bahay dari limbah tersebut. Adapun jenis limbah medis terdiri dari:

1. Limbah Infeksius

Limbah infeksius adalah limbah dari cairan tubuh pasien, limbah ini dapat terkontaminasi oleh organisme yang bersifat patogen, seperti bakteri, virus, maupun jamur. Adapun kategori limbah infeksius yaitu:

- a. Darah (serum, plasma, dan komponen darah lainnya) dan cairan tubuh (semen, *secret vagina*, cairan *serebrospinal*, cairan *pleural*, cairan *peritoneal*, cairan *pericardium*, cairan *amnion*, dan cairan tubuh lain yang terkontaminasi darah).
- b. Limbah laboratorium yang bersifat infeksius.

- c. Limbah yang berasal dari kegiatan isolasi.
 - d. Limbah yang berasal dari kegiatan yang menggunakan hewan uji.
2. Limbah Benda Tajam
- Limbah benda tajama adalah limbah yang dapat menusuk atau menimbulkan luka dan telah mengalami kontak dengan agen penyebab infeksi. Contoh limbah benda tajam adalah jarum intra vena, vial, lancet, *srynge*, kaca preparat, pipet Pasteur, scapel, pisau, dan kaca. Limbah benda tajam dapat diolah menggunakan incinerator jika memungkinkan dan dapat diolah bersama limbah infeksius lainnya.
3. Limbah Patologis
- Limbah patologis merupakan limbah yang berasal dari cairan atau jaringan tubuh manusia, seperti organ, anggota badan, atau jaringan tubuh lain yang biasanya dihasilkan selama pembedahan atau otopsi. Penanganan limbah ini diperlukan pelabelan khusus dan jelas, karena limbah ini dianggap berbahaya dan dapat menyebabkan infeksi kuman pada pasien, karyawan rumah sakit, dan masyarakat umum, seperti pengunjung dan penduduk sekitar rumah sakit.
4. Limbah Kimia

Limbah kimia adalah limbah yang berasal dari penggunaan bahan kimia akibat kegiatan medis, prosedur laboratorium, prosedur sterilisasi dan penelitian. Untuk menghindari reaksi kimia yang tidak diinginkan, limbah ini harus dipisahkan. Cara pembuangan limbah ini harus didiskusikan terlebih dahulu dengan lembaga yang berwenang.

5. Limbah Radioaktif

Limbah radioaktif merupakan limbah yang mengandung zat radioaktif atau bahan yang terkontaminasi dengan radiosotop yang berasal dari medis atau riset radionuklida. Limbah ini bersumber dari kegiatan dari kegiatan kedokteran nuklir.

6. Limbah farmasi

Limbah farmasi bersumber dari obat yang telah kadaluwarsa, obat-obat yang tercampak kerena tidak memenuhi spesifikasi atau bungkusan yang terkontaminasi yang telah dibuang pasien atau masyarakat. Limbah ini juga terbentuk selama produksi obat-obatan.

7. Limbah sitotoksik

Limbah sitotoksik berasal dari obat terapi kanker. Yang termasuk limbah sitotoksik adalah limbah genotoksik, limbah mutagenic, (menyebabkan mutase gen), teratogenic

(menyebabkan embrio/fetus), dari karisogenik (menyebabkan kanker). Contohnya obat *bleomycin, busulfan, dan treosulfan.*

8. Limbah Peralatan medis yang memiliki kandungan logam berat

Limbah yang mengandung logam berat atau merkuri atau kadmium dalam konsestrasi tinggi termasuk dalam subkategori limbah berbahaya dan bersifat sangat toksis.

9. Limbah Tabung gas atau container bertekanan

Limbah yang bersumber dari beragam jenis gas yang digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan, seperti tabung aerosol, nitrogen, dan tabung oksigen.

2.2.3 Sumber Limbah Medis Rumah Sakit

Kegiatan rumah sakit yang sangat kompleks tidak saja memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitarnya, tetapi juga menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran limbah medis padat yang dihasilkan dari seluruh aktivitas rumah sakit tersebut.

Limbah medis padat rumah sakit umumnya berasal dari pelayanan medis, perawatan, laboratorium, rawat jalan, poli

gigi, ICU (*Intensive Care Unit*), OK (*Operatie Kammer*), / kamar bedah, UGD (Unit Gawat Darurat), farmasi dan/atau sejenisnya, serta limbah yang dihasilkan di rumah sakit pada saat melakukan perawatan/pengobatan berhubungan dengan pasien dan/atau penelitian.

2.3 Pengelolaan Limbah Rumah Sakit

2.3.1 Cara Pengelolaan Limbah Rumah Sakit

Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit merupakan salah satu indikator baik tidaknya manajemen rumah sakit, ketika pengelolaan limbah padat tersebut tidak terkelola dengan baik, maka manajemen rumah sakit tersebut dapat dinilai buruk dan sebaliknya jika manajemen limbah pada baik maka manajemen rumah sakit tersebut baik pula. Pengelolaan yang tidak baik dapat memicu risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada masyarakat pengunjung rumah sakit (Saghita, dkk, 2017).

Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah medis adalah rangkaian kegiatan yang mencakup minimisasi limbah, pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali atau

daur ulang, penampungan sementara (apabila rumah sakit tidak memiliki insinerator), transportasi, pengolahan, pemusnahan dan pembuangan akhir limbah medis padat (Kemenkes, n.d.).

Limbah medis yang bersifat infeksius merupakan bagian dari limbah B3. Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah B3 adalah rangkaian kegiatan yang mencakup reduksi, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan pengolahan, dan penimbunan limbah B3. Penghasil limbah B3 adalah badan usaha yang menghasilkan limbah B3 dan menyimpan sementara limbah tersebut didalam lokasi kegiatannya sebelum limbah B3 tersebut diserahkan kepada pengumpul atau pengolah limbah B3 ("peraturan pemerintahrepublik indonesia nomor 101 tahun 2014 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun," 2014).

1. Pengurangan dan pemilahan limbah B3

Proses pengurangan limbah rumah sakit dipusatkan terhadap eliminasi atau pengurangan alur limbah medis (*waste stream*). Hal ini dapat dilakukan melalui langkah berikut :

- a. Pengurangan pada sumber

Pengurangan pada sumber dengan melakukan penataan prosedur kerja penanganan medis yang baik.

b. Penggunaan kembali (*reuse*)

Sangat penting untuk memilih produk yang dapat digunakan kembali sesuai fungsinya saat memilih produk.

c. Daur ulang (*recycling*)

Daur ulang adalah proses penggunaan bahan yang bermanfaat melalui proses kimia, fisika, dan/atau biologi tambahan untuk menghasilkan produk yang sama atau berbeda. (kecuali limbah yang tercemar radioaktif).

d. Pemilahan

Pemilahan merupakan tahapan yang penting dalam pengelolaan limbah. Secara umum pemilahan adalah proses pemisahan limbah dari sumbernya.

Berdasarkan Permenlhk Nomor : P.56/Menlhk-Setjen/2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan, pemilahan yaitu pemisahan limbah bedasarkan jenis, kelompok, dan karakteristik limbah tersebut. Pemilahan merupakan tahapan penting dalam pengelolaan limbah.

dengan sumber limbah dan harus tetap dilakukan selama penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan. Untuk efisiensi pemilahan limbah dan mengurangi penggunaan

kemasan yang tidak sesuai, penempatan dan pelabelan pada kemasan harus dilakukan secara tepat. Penempatan kemasan secara bersisian untuk limbah noninfeksius dan limbah infeksius akan menghasilkan pemilahan limbah yang lebih baik. Berdasarkan Permen LHK Nomor : P.56/Menlhk-Setjen/2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan menjelaskan bahwa pemilahan limbah medis wajib dilakukan sesuai dengan kelompok limbah seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 kode warna, symbol, wadah dan pengelolaan limbah medis

NO.	Jenis/Karakteristik Limbah	Warna	Simbol	Kemasan
1.	Limbah Infeksius	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor atau container
2.	Limbah Patologis	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor atau container
3.	Limbah Benda Tajam	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor atau kontainer
4.	Limbah Bahan Kimia Kedaluwarsa	Coklat		Kantong plastik kuat dan anti bocor atau kontainer
5.	Limbah Radioaktif	Merah		Kantong boks timbal (Pb)
6.	Limbah Farmasi	Coklat		Kantong plastik atau container

NO.	Jenis/Karakteristik Limbah	Warna	Simbol	Kemasan
7.	Limbah Sitotoksik	Ungu		Kantong plastik atau kontainer kuat dan anti bocor
8.	Limbah Mengandung Logam Berat	Coklat		Kontainer atau kantong plastik kuat dan anti bocor
9.	Limbah Kontainer bertekanan tinggi			Kantong plastik

Sumber: Permenkes Nomor 2 Tahun 2023

(Permenkes No. 2 Tahun 2023 - JDIH BPK RI, n.d.)

Tempat penampungan limbah medis minimal harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- 1) Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya, misalnya fiberglass.
- 2) Disetiap sumber penghasil limbah medis harus tersedia tempat pewadahan yang terpisah dengan limbah medi dan non medis

- 3) Kantong plastik diangkat setiap hari atau kurang sehari apabila $\frac{3}{4}$ bagian telah terisi limbah
- 4) Untuk benda-benda tajam hendaknya ditampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman
- 5) Tempat pewadahan limbah medis infeksius dan sitotoksik yang tidak langsung kontak dengan limbah harus segera dibersihkan dengan larutan desinfeksi apabila akan digunakan kembali, sedangkan untuk kantong plastik yang telah dipakai dan kontak langsung dengan limbah tersebut tidak boleh digunakan lagi (Permen LHK, 2015).

2. Penyimpanan limbah B3

Setelah pengumpulan dari sumber penghasil limbah kemudian di tempatkan pada tempat penampungan sementara. Berdasarkan Permenlhk Nomor : P.56/Menlhk-Setjen/2015 tempat penyimpanan limbah B3 harus memiliki :

- 1) Lantai kedap (impermeable), berlantai beton atau semen dengan sistem drainase yang baik, serta mudah dibersihkan dan dilakukan desinfeksi.
- 2) Tersedia sumber air atau kran air untuk pembersihan.
- 3) Mudah diakses untuk penyimpanan limbah.
- 4) Dapat dikunci untuk menghindari akses oleh pihak yang tidak berkepentingan

- 5) Mudah diakses oleh kendaraan yang akan mengumpulkan atau mengangkut limbah.
- 6) Terlindungi dari sinar matahari, hujan, angin kencang, banjir, dan faktor lain yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau bencana kerja.
- 7) Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung.
- 8) Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai.
- 9) Berjarak jauh dari tempat penyimpanan atau penyiapan makanan.
- 10) Peralatan pembersihan, pakaian pelindung, dan wadah atau kantong limbah harus diletakkan sedekat mungkin dengan lokasi fasilitas penyimpanan.
- 11) Dinding, lantai, dan langit-langit fasilitas penyimpanan senantiasa dalam keadaan bersih, termasuk pembersihan lantai setiap hari.

Limbah B3 harus disimpan dalam kemasan dengan simbol dan label yang jelas. Terkecuali untuk limbah benda tajam dan limbah cairan, limbah B3 dari kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan umumnya disimpan dalam kemasan plastik, wadah yang telah diberi plastik limbah, atau kemasan dengan standar tertentu seperti antibocor.

3. Pengangkutan Internal

Pengangkutan limbah B3 dari ruangan sumber penghasil limbah B3 di fasilitas pelayanan kesehatan ke TPS limbah B3.

1) Persyaratan teknis alat angkut (troli) limbah B3 sebagai berikut:

- a. Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, kedap air, antikarat, dan dilengkapi penutup dan beroda.
- b. Disimpan di TPS limbah B3 dan dapat dipakai ketika digunakan untuk mengambil dan mengangkut limbah B3 di ruangan sumber.
- c. Dilengkapi tulisan limbah B3 dan simbol B3 dengan ukuran dan bentuk sesuai standar di dinding depan kereta angkut.
- d. Dilakukan pembersihan kereta angkut secara periodik dan berkesinambungan.
- e. Untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang lingkupnya kecil dan tidak memungkinkan menggunakan alat angkut (troli), dapat diangkut secara manual dengan tetap menjamin keamanannya.

2) Pengangkutan limbah B3 dari ruangan sumber ke TPS

Pengangkutan limbah tersebut menggunakan jalur (jalan) khusus yang tidak dilalui banyak orang atau barang.

3) Pengangkutan Limbah B3 dan ruangan sumber ke TPS

dilakukan oleh petugas yang sudah mendapatkan pelatihan

penanganan Limbah B3 dan petugas harus menggunakan pakaian dan alat pelindung diri yang memadai.

- 4) Pengangkutan limbah dari sumber menuju TPS limbah B3 dilakukan pengumpulan limbah terlebih dahulu. Pengumpulan limbah dari sumber dilakukan setelah kantong limbah terisi $\frac{3}{4}$ (tiga perempat penuh) dari volume maksimal atau paling lama 1 hari (24 jam). Kantong limbah harus ditutup atau diikat dengan kuat membentuk kepang tunggal, dan dilarang mengikat dengan model “telinga kelinci”. Setiap pemindahan kantong atau wadah harus segera diganti dengan kantong atau wadah yang baru.

4. Penyimpanan Sementara

Limbah B3 yang belum akan diolah harus disimpan di TPS limbah B3. Bangunan TPS di Fasilitas Pelayanan Kesehatan harus memenuhi persyaratan ketentuan teknis sebagai berikut:

- a. Lokasi di area servis (*services area*), lingkungan bebas banjir dan tidak berdekatan dengan kegiatan pelayanan dan permukiman penduduk disekitar Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
- b. Berbentuk bangunan tertutup dilengkapi dengan pintu, ventilasi yang cukup, sistem penghawaan (*exhaust fan*), sistem saluran

- (drain) menuju bak kontrol dan/atau SPALD, dan jalan akses kendaraan angkut limbah B3.
- c. Bangunan dibagi dalam beberapa ruangan, seperti ruang penyimpanan limbah B3 infeksi, ruang limbah B3 noninfeksi fase cair, dan limbah B3 noninfeksi fase padat.
 - d. Penempatan limbah B3 di TPS dikelompokkan menurut sifat/karakteristiknya.
 - e. Untuk limbah B3 cair seperti oli bekas ditempatkan di drum anti bocor dan pada bagian alasnya adalah lantai anti rembes dengan dilengkapi saluran dan tangkul untuk menampung tumpahan akibat kebocoran limbah B3 cair.
 - f. Limbah B3 padat dapat ditempatkan di wadah atau drum yang kuat, kedap air, anti korosif, mudah dibersihkan dan bagian alasnya ditempatkan dudukan kayu atau plastik (pallet).
 - g. Setiap jenis limbah B3 ditempatkan dengan wadah yang berbeda dan pada wadah tersebut ditempel label, simbol limbah B3 sesuai sifatnya, serta panah tanda arah penutup, dengan ukuran dan bentuk sesuai standar, dan pada ruang/area tempat wadah diletakkan ditempel papan nama jenis limbah B3.
 - h. Jarak penempatan antara tempat pewadahan limbah B3 sekitar 50 cm.

- i. TPS dilengkapi dengan papan bertuliskan TPS limbah B3, tanda larangan masuk bagi yang tidak berkepentingan, simbol B3 sesuai dengan jenis limbah B3 dan titik koordinat lokasi TPS.
- j. TPS dilengkapi dengan tempat penyimpanan SPO penanganan Limbah B3, SPO kondisi darurat, dan buku pencatatan (logbook) limbah B3.
- k. TPS dilakukan pembersihan secara periodik dan limbah hasil pembersihan disalurkan ke jaringan pipa pengumpul air limbah dan atau Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD).

Lamanya penyimpanan limbah B3 untuk jenis limbah dengan karakteristik infeksius, benda tajam, dan patologis di Fasilitas Pelayanan Kesehatan sebelum dilakukan pengangkutan limbah B3, pengolahan limbah B3, dan/atau penimbunan limbah B3 harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Limbah medis kategori infeksius, patologis dan benda tajam harus disimpan pada TPS dengan suhu lebih kecil atau sama dengan 0°C (nol derajat celsius) dalam waktu sampai dengan 90 (sembilan puluh) hari.

- 2) Limbah medis kategori infeksius, patologis, dan benda tajam dapat disimpan pada TPS dengan suhu 3 sampai dengan 8°C dalam waktu sampai dengan 7 (tujuh) hari.

Sedangkan untuk limbah B3 bahan kimia kedaluwarsa, tumpahan, atau sisa kemasan, radioaktif, farrnasi sitotoksik, peralatan medis yang memiliki kandungan logam berat tinggi, dan tabung gas atau kontainer bertekanan dapat disimpan di tempat penyimpanan limbah B3 dengan ketentuan paling lama sebagai berikut:

- 1) 90 (sembilan puluh) hari untuk limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50 kg (lima puluh kilogram) perhari atau lebih.
- 2) 180 (seratus delapan puluh) hari untuk limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (lima puluh kilo gram) perhari untuk limbah B3 kategori 1, sejak limbah B3 dihasilkan.

5. Pengolahan Limbah B3

Pengolahan limbah B3 di fasilitas pelayanan kesehatan dapat dilaksanakan secara internal dan eksternal dengan persyaratan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan:

1. Pengolahan Secara Internal

Pengolahan secara internal dilakukan di lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan dengan menggunakan alat insinerator atau alat pengolah limbah B3 lainnya yang disediakan sendiri

oleh pihak fasilitas pelayanan kesehatan (*on-site*), seperti *autoclave*, *microwave*, penguburan, enkapsulasi, inertisiasi yang mendapatkan izin operasional, dan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang melakukan pengolahan limbah B3 secara internal dengan insinerator harus memiliki spesifikasi alat pengolah yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

- a. Kapasitas sesuai dengan volume limbah B3 yang akan diolah
- b. Memiliki dua ruang bakar dengan ketentuan:
 - 1) Ruang bakar 1 memiliki suhu bakar sekurang-kurangnya 800°C
 - 2) Ruang bakar 2 memiliki suhu bakar sekurang-kurangnya 1.000°C untuk waktu tinggal 2 detik
- c. Tinggi cerobong minimal 14 meter dari permukaan tanah dan dilengkapi dengan lubang pengambilan sampel emisi
- d. Dilengkapi dengan alat pengendalian pencemaran udara
- e. Tidak diperkenankan membakar limbah B3 radioaktif, limbah B3 dengan karakteristik mudah meledak., dan/atau limbah B3 merkuri atau logam berat lainnya.

Pengolahan limbah B3 di fasilitas pelayanan kesehatan dapat juga menggunakan teknologi noninsinerasi yang ramah lingkungan seperti *autoclave* dengan pencacah limbah, disinfeksi dan sterilisasi, penguburan sesuai dengan jenis dan persyaratan.

Tata laksana pengolahan limbah B3 pelayanan medis dan penunjang medis di fasilitas pelayanan kesehatan berdasarkan jenisnya adalah sebagai berikut:

A. Limbah Infeksius dan Benda Tajam

- 1) Limbah yang sangat infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus disterilisasi dengan pengolahan panas dan basah seperti dalam *autoclave* sebelum dilakukan pengolahan.
- 2) Benda tajam harus diolah dengan insinerator bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya.
- 3) Apabila pengolahan menggunakan insinerasi, maka residu abu yang dihasilkan diperlakukan sebagai limbah B3 namun dapat dibuang ke *sanitary landfill* setelah melalui proses solidifikasi.

B. Limbah Farmasi

Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan, dapat dimusnahkan menggunakan insinerator atau diolah ke perusahaan pengolahan limbah B3.

C. Limbah Sitotoksis

Limbah sitotoksis sangat berbahaya dan dilarang dibuang dengan cara penimbunan (*landfill*) atau dibuang ke saluran limbah umum. Pengolahan dilaksanakan dengan cara dikembalikan ke perusahaan atau distributornya, atau dilakukan pengolahan dengan insinerasi. Bahan yang belum dipakai dan kemasannya masih utuh karena kedaluwarsa harus dikembalikan ke distributor. insinerasi pada suhu tinggi 1.000°C sampai dengan 1.200°C dibutuhkan untuk menghancurkan semua bahan sitotoksik. Insinerasi pada suhu rendah dapat menghasilkan uap sitotoksik yang berbahaya ke udara.

D. Limbah Bahan Kimia

- 1) Pengolahan limbah kimia biasa dalam jumlah kecil maupun besar harus diolah ke perusahaan pengolahan limbah B3 apabila fasilitas pelayanan

kesehatan tidak memiliki kemampuan dalam mengolah limbah kimia.

- 2) Limbah kimia dalam bentuk cair harus ditampung dalam kontainer yang kuat dan terbuat dari bahan yang mampu memproteksi efek dari karakteristik atau sifat limbah bahan kimia tersebut.
- 3) Bahan kimia dalam bentuk cair sebaiknya tidak dibuang ke jaringan pipa pembuangan air limbah, karena sifat toksiknya dapat mengganggu proses biologi dalam Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD).
- 4) Untuk limbah bahan pelarut dalam jumlah besar seperti pelarut halogenida yang mengandung klorin atau florin tidak boleh diolah dalam mesin insinerator, kecuali insineratornya dilengkapi dengan alat pembersih gas.
- 5) Cara lain adalah dengan mengembalikan bahan kimia tersebut ke distributornya.

E. Limbah dengan Kandungan Logam Berat Tinggi

- 1) Limbah dengan kandungan merkuri atau kadmium dilarang diolah di mesin insinerator, karena berisiko mencemari udara dengan uap beracun.

- 2) Cara pengolahan yang dapat dilakukan adalah menyerahkan ke perusahaan pengolahan limbah B3. Sebelum dibuang, maka limbah disimpan sementara di TPS limbah B3 dan diawasi secara ketat.

F. Kontainer Bertekanan

- 1) Cara terbaik untuk menangani limbah kontainer bertekanan adalah dikembalikan ke distributor untuk pengisian ulang gas. Agen halogenida dalam bentuk cair dan dikemas dalam botol harus diperlakukan sebagai limbah B3.
- 2) Limbah jenis ini dilarang dilakukan pengolahan dengan mesin insinerasi karena dapat meledak.

G. Limbah Radioaktif

Pengelolaan limbah radioaktif yang aman harus mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan. Setiap fasilitas pelayanan kesehatan yang menggunakan sumber radioaktif yang terbuka untuk keperluan *diagnose*, terapi atau penelitian harus menyiapkan tenaga khusus yang telah terlatih di bidang radiasi. Tenaga tersebut bertanggung jawab dalam pemakaian bahan radioaktif yang aman dan melakukan pencatatan. Petugas proteksi radiasi secara rutin mengukur dan melakukan pencatatan

dosis radiasi limbah radioaktif (limbah radioaktif sumber terbuka). Setelah memenuhi batas aman (waktu paruh minimal), diperlakukan sebagai limbah medis. Memiliki instrumen kalibrasi yang tepat untuk pemantauan dosis dan kontaminasi. Sistem pencatatan yang ketat akan menjamin keakuratan untuk melacak limbah radioaktif dalam pengiriman maupun pengolahannya. Penanganan limbah radioaktif dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

2. Pengolahan Secara Eksternal

Pengolahan secara eksternal dilakukan melalui kerja sama dengan pihak pengolah atau penimbun limbah B3 yang telah memiliki izin. Fasilitas Pelayanan Kesehatan (penghasil) wajib bekerja sama dengan pihak ketiga yakni pengolah dan pengangkut yang dilakukan secara terintegrasi dengan pengangkut yang dituangkan dalam satu nota kesepakatan antara fasilitas pelayanan kesehatan, pengolah, dan pengangkut.

Pengangkutan limbah B3 dilakukan dengan cara:

- a) Cara pengangkutan limbah B3 harus dilengkapi dengan SPO dan dapat dilakukan pemutakhiran secara berkala dan berkesinambungan.

- b) Pengangkutan limbah B3 harus dilengkapi dengan perjanjian kerja sama secara *three parted* yang ditandatangani oleh pimpinan dari pihak fasilitas pelayanan kesehatan, pihak pengangkut limbah B3, dan pengolah atau penimbun limbah B3.
- c) Fasilitas Pelayanan Kesehatan harus memastikan bahwa:
 - 1) Pihak pengangkut dan pengolah atau penimbun limbah B3 memiliki perizinan yang lengkap sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Izin yang dimiliki oleh pengolah maupun pengangkut harus sesuai dengan jenis limbah yang dapat diolah/diangkut.
 - 2) Jenis kendaraan dan nomor polisi kendaraan pengangkut limbah B3 yang digunakan pihak pengangkut limbah B3 harus sesuai dengan yang tercantum dalam perizinan pengangkutan limbah B3 yang dimiliki.
 - 3) Setiap pengiriman limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan ke pihak pengolah atau penimbun harus disertakan *manifest* limbah B3 yang ditandatangani dan stempel oleh pihak fasilitas pelayanan kesehatan, pihak pengangkut dan pihak pengolah/penimbun limbah B3

dan diarsip oleh pihak fasilitas pelayanan kesehatan, atau mengisi sistem pencatatan elektronik dari KLHK.

- 4) Ditetapkan jadwal tetap pengangkutan limbah B3 oleh pihak pengangkut limbah B3.
- 5) Kendaraan angkut limbah B3 yang digunakan layak pakai, dilengkapi simbol limbah B3 dan nama pihak pengangkut limbah B3.

2.3.2 Dampak Limbah Medis

Pengelolaan limbah medis yang kurang baik dapat memberikan pengaruh negatif kepada masyarakat dan lingkungannya, antara lain:

- 1) Pengaruh Terhadap Kesehatan
 - a. Pengelolaan sampah medis yang kurang baik dapat menjadi tempat perkembangbiakan bagi vektor penyakit seperti lalat dan tikus.
 - b. Kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh bercecernya limbah benda tajam.
- 2) Pengaruh Terhadap Lingkungan
 - a. Mengganggu estetika lingkungan.
 - b. Menimbulkan bau busuk karena proses pembusukan sampah oleh mikroorganisme.

3) Pengaruh Terhadap Rumah Sakit

- a. Kondisi lingkungan rumah sakit yang tidak sehat akan menurunkan keinginan pasien untuk berobat di rumah sakit tersebut.
- b. Kondisi estetika lingkungan yang sehat dapat memberikan kenyamanan bagi pasien, petugas, dan pengunjung rumah sakit.

2.3.3 Sarana Prasarana Pengelolaan Limbah Medis

Sarana adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan atau maksud. Dalam pelayanan medis, sarana menyediakan pelayanan yang bersifat klinis, dalam bidang diagnostic dan rawat inap. Sedangkan prasarana adalah segala sesuatu sebagai pendukung utama suatu proses.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 yang termasuk sarana prasarana dalam pengelolaan limbah medis fasilitas 27 pelayanan kesehatan antara lain: Standar Prosedur Operasional, ruang pengolahan, bangunan pelindung, alat pengolah limbah medis (incinerator atau teknologi lain yang memenuhi syarat), sarana penyimpanan, kendaraan bermotor untuk mengangkut limbah medis, ruang kantor, alat timbang, lahan parkir, perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

mencakup APD, APAR, spill kit, tanda peringatan, dan *safety shower*, instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), instalasi listrik, instalasi air, fasilitas sanitasi meliputi toilet dan wastafel, bengkel dan gudang, tangki bahan bakar, sarana keamanan.

Instalasi pengelolaan air limbah (IPAL), alat/mesin incinerator, tempat penyimpanan sementara (TPS) dan fasilitas kesehatan lingkungan rumah sakit lainnya harus mempunyai izin sesuai peraturan perundang-undangan.

2.4 Manajemen

Manajemen merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian terhadap sumber daya untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien (Handoko, 2000). Dalam konteks rumah sakit, manajemen sangat berperan dalam memastikan seluruh proses pelayanan, termasuk pengelolaan limbah medis, berjalan sesuai standar dan tidak membahayakan pasien maupun lingkungan sekitar.

Manajemen dalam pengelolaan limbah medis di rumah sakit mencakup upaya perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan secara menyeluruh terhadap setiap tahapan proses, mulai dari pengurangan limbah di sumber, pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal,

penyimpanan sementara, hingga pemusnahan akhir. Untuk mencapai keberhasilan dalam pengelolaan ini, rumah sakit harus memperhatikan prinsip-prinsip manajemen dan menerapkannya melalui pendekatan yang sistematis. Manajemen terdiri dari beberapa unsur penting yang saling berkaitan dan mendukung tercapainya tujuan organisasi. Unsur-unsur tersebut dikenal sebagai konsep 5M, yaitu *Man, Money, Method, Material, dan Machine.*

2.4.1 *Man* (Sumber Daya Manusia)

Unsur *man* merujuk pada tenaga kerja atau sumber daya manusia (SDM) yang menjalankan kegiatan operasional. Dalam pengelolaan limbah medis, sumber daya manusia meliputi petugas medis, petugas sanitasi, *cleaning service*, serta pihak manajemen rumah sakit. SDM harus memiliki pengetahuan, keterampilan, dan tanggung jawab dalam proses pemilahan, pengangkutan, dan penyimpanan limbah medis. Selain itu, pelatihan secara berkala juga penting untuk memastikan bahwa petugas memahami prosedur penanganan limbah sesuai SOP dan ketentuan K3.

2.4.2 *Money* (Pendanaan atau Anggaran)

Unsur *money* merupakan aspek finansial yang sangat menentukan keberhasilan suatu kegiatan, termasuk dalam

pengelolaan limbah medis. Dana diperlukan untuk pengadaan sarana dan prasarana, insinerator, alat pelindung diri (APD), pelatihan petugas, serta biaya kerja sama dengan pihak ketiga dalam pengangkutan dan pemusnahan limbah. Keterbatasan dana sering kali menjadi kendala dalam pelaksanaan pengelolaan limbah secara optimal di rumah sakit tipe kecil maupun menengah.

2.4.3 *Method* (Metode)

Unsur *method* mengacu pada cara atau prosedur pelaksanaan kegiatan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan. Dalam pengelolaan limbah medis padat, metode meliputi tahapan pengurangan limbah, pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, hingga pemusnahan akhir. Metode harus mengacu pada peraturan perundang-undangan seperti Permenkes No. 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Penggunaan metode yang tepat dan konsisten sangat penting untuk menjamin keamanan petugas, pasien, dan lingkungan rumah sakit dari paparan limbah medis berbahaya.

2.4.4 *Material* (Bahan dan Sarana)

Unsur *material* meliputi segala bentuk bahan dan perlengkapan yang digunakan dalam proses pengelolaan limbah, seperti kantong

limbah berwarna, kontainer tertutup, troli pengangkut, serta alat pelindung diri (APD). Material yang digunakan harus memenuhi standar keamanan dan kesehatan untuk menghindari risiko kontaminasi atau kecelakaan kerja.

2.4.5 *Machine* (Peralatan dan Teknologi)

Unsur *machine* mencakup penggunaan alat atau teknologi dalam proses pengelolaan limbah medis, seperti *insinerator*, *autoclave*, atau sistem pengolahan air limbah (IPAL). Penggunaan mesin yang tepat akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan limbah, sekaligus mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan.

2.5 *Input, Proses, Output*

Input, Proses, Output merupakan sistem yang digunakan untuk menilai efektivitas suatu manajemen, termasuk dalam pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit. Sistem ini membantu memahami keterkaitan antara sumber daya yang tersedia, mekanisme pelaksanaan, serta hasil yang dicapai.

1. *Input*

Input adalah segala sumber daya yang diperlukan untuk menjalankan sistem pengelolaan limbah medis. Dalam konteks rumah sakit, input mencakup:

- Sumber Daya Manusia (SDM): tenaga kesehatan, petugas sanitasi, cleaning service, serta pihak manajemen yang memiliki peran dalam pemilahan, pengangkutan, hingga pemusnahan limbah.
- Sarana dan Prasarana: wadah limbah berstandar, troli pengangkut, TPS limbah B3, incinerator atau fasilitas kerja sama dengan pihak ketiga.
- Kebijakan dan Regulasi: Standar Prosedur Operasional (SPO), peraturan rumah sakit, serta regulasi nasional seperti Permenkes dan Peraturan Pemerintah tentang pengelolaan limbah B3.
- Pendanaan: alokasi anggaran rumah sakit untuk pembelian sarana, pelatihan SDM, serta biaya kerja sama pihak ketiga dalam pemusnahan limbah.

2. Proses

Proses menggambarkan tahapan yang dilakukan dalam pengelolaan limbah medis padat sejak dihasilkan hingga dimusnahkan. Tahapan tersebut meliputi:

- Pemilahan: pemisahan limbah medis infeksius, non-infeksius, benda tajam, dan limbah non-medis sejak dari sumber.

- Pewadahan: penggunaan wadah atau kantong sesuai kode warna dan simbol standar untuk setiap jenis limbah.
- Pengangkutan Internal: pemindahan limbah dari unit pelayanan menuju TPS limbah B3 dengan troli khusus atau cara yang aman.
- Penyimpanan Sementara: penempatan limbah di TPS sesuai persyaratan teknis sebelum dilakukan pemusnahan atau pengangkutan oleh pihak ketiga.
- Pemusnahan: dilakukan menggunakan incinerator berizin atau melalui kerja sama dengan pihak ketiga yang memiliki fasilitas pengolahan limbah B3.

3. *Output*

Output adalah hasil dari keseluruhan sistem pengelolaan limbah medis padat. Indikator output yang diharapkan meliputi:

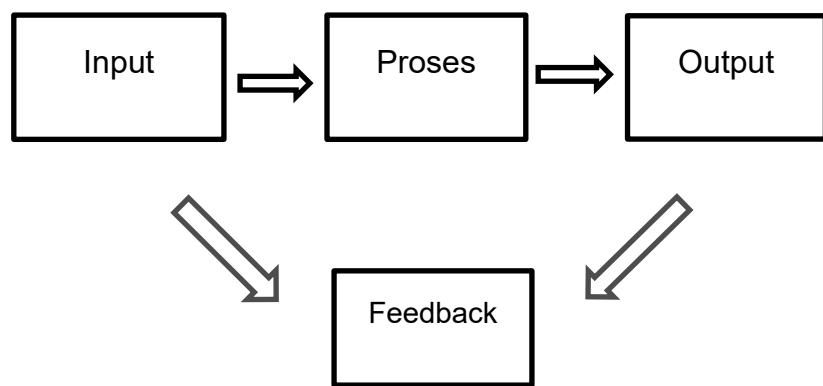
- Keberhasilan teknis: limbah medis terkelola dengan baik sesuai SOP dan regulasi, meminimalkan risiko pencemaran maupun penularan penyakit.
- Keselamatan kerja: menurunnya angka kecelakaan akibat limbah tajam atau paparan limbah berbahaya pada petugas.

- Lingkungan rumah sakit yang bersih dan aman: meningkatkan citra dan kepercayaan masyarakat terhadap pelayanan rumah sakit.

Dengan demikian, Sistem *Input*, Proses, *Output* memberikan kerangka yang sistematis untuk menilai sejauh mana manajemen pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit telah berjalan efektif, serta aspek mana yang perlu ditingkatkan untuk mencapai hasil yang optimal.

2.6 Kerangka Teori

Gambar 2.1



Sumber : (Azrul, 2011)