

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Menurut Peraturan Pemerintah No. 47 tahun 2016 tentang fasilitas pelayanan kesehatan, fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan masyarakat.

Jenis-jenis fasilitas pelayanan kesehatan:

a. Tempat praktik mandiri tenaga kesehatan

Tempat praktik mandiri kesehatan adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang diselenggarakan oleh tenaga kesehatan lulusan pendidikan profesi untuk memberikan pelayanan langsung kepada klien contohnya Bidan (UU Nomor 4 Tahun 2019).

b. Pusat kesehatan masyarakat

Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja (Depkes RI, 2011:5).

c. Klinik

Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan/atau spesialisik, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis (PerMenKes RI, nomor 9 tahun 2014).

d. Rumah sakit

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (KepMenKes RI No. 340/MENKES/PER/III/2010)

e. Apotek

Apotek adalah sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukan praktek kefarmasian oleh Apoteker (PerMenKes nomor 9 tahun 2017).

f. Laboratorium kesehatan

Laboratorium kesehatan adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia atau bahan yang bukan berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan dan faktor yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan perseorangan dan masyarakat (Depkes 2001)

B. Tinjauan Tentang Limbah Medis

Fasilitas pelayanan kesehatan merupakan penghasil limbah, berbagai jenis limbah yang dihasilkan dapat membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengunjung dan terutama petugas yang menangani limbah tersebut. Limbah tersebut terdiri dari limbah medis padat dan non-medis. Limbah medis cenderung bersifat infeksius dan termasuk limbah B3 yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, memperburuk kelestarian lingkungan hidup apabila tidak dikelola dengan baik.

C. Pengertian Limbah Medis Padat

Limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi (Depkes RI, 2004:25)

D. Penggolongan Limbah Medis Padat

Berdasarkan potensi bahaya yang terkandung didalam limbah medis padat, maka jenis limbah medis padat dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Limbah infeksius adalah limbah yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia
2. Limbah patologi adalah limbah yang terdiri dari jaringan, organ, bagian tubuh, janin manusia, bangkai hewan, darah dan cairan tubuh (limbah anatomis) atau subkategori dari limbah infeksius..
3. Limbah benda tajam adalah materi yang dapat menyebabkan luka (baik iris atau luka tusuk), antara lain jarum, jarum suntik, scalpel dan jenis belati, pisau, peralatan infuse, gergaji, pecahan kaca dan paku. Baik terkontaminasi maupun tidak benda semacam itu biasanya di pandang sebagai limbah layanan kesehatan yang sangat berbahaya.
4. Limbah farmasi adalah limbah yang mencakup produk farmasi, obat-obatan, vaksin dan serum yang sudah kadaluarsa, tidak digunakan, tumpah, dan terkontaminasi yang tidak di perlukan lagi dan harus

dibuang dengan tepat, kategori ini juga mencakup barang yang akan di buang setelah digunakan untuk menangani produk farmasi, misalnya botol atau kotak yang berisi residu, sarung tangan, masker, selang penghubung dan ampul obat.

5. Limbah logam berat adalah limbah yang mengandung logam berat dalam konsentrasi tertinggi termasuk dalam subkategori limbah kimia berbahaya dan biasanya sangat toksik.
6. Limbah Kemasan Bertekanan adalah berbagai jenis gas digunakan dalam kegiatan di instalasi kesehatan dan kerap dikemas dalam tabung, *cartridge*, dan kaleng aerosol. Banyak diantaranya begitu kosong dan tidak terpakai lagi dapat di pergunakan kembali tetapi ada beberapa jenis yang harus di buang, misalnya kaleng aerosol,
7. Limbah Radioaktif adalah limbah radioaktif mencakup benda padat, cair, dan gas yang terkontaminasi radionuklida. Limbah ini terbentuk akibat pelaksanaan prosedur seperti analisis in-aitro pada jaringan dan cairan tubuh, pencitraan organ dan lokalisasi tumor secara inaitro, dan berbagai jenis metode investigasi dan terapi lainnya. (PerMenLHK NOMOR : P.56/Menlhk-Setjen/2015)

E. Sumber Limbah Medis Padat

Sumber limbah medis padat dapat di kategorikan sebagai berikut:

1. Unit emergency dan ruang perawatan
Jenis limbah yang dihasilkan plasenta, kapsul perak nitrat, masker, disposable, dan lain-lain.
2. Unit laboatorium

Jenis limbah yang dihasilkan berupa gelas yang terkontaminasi jaringan tubuh, slide specimen, organ dan tulang.

3. Ruang KB/KIA

Jenis limbah yang dihasilkan seperti jarum suntik, ampul, sisa kain kapas, pembalut, dan spuit.

4. Ruang apotek/farmasi

Jenis limbah yang dihasilkan berupa plastik yang terkontaminasi dengan obat-obatan yang kadaluarsa.

F. Pengelolaan Limbah Medis Padat

pengelolaan limbah medis padat/B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan dimaksudkan agar limbah medis padat/B3 yang dihasilkan sedikit mungkin dan bahkan diusahakan sampai nol, yang dilakukan dengan cara mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya atau sifat racun terdapat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: P56/Menlhk/2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan (PerMenlhk P.56/2015).

Beberapa tahap yang harus diperhatikan dalam pengelolaan limbah medis padat/B3 yaitu:

1. Pengurangan limbah medis padat/B3

- a. Menyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan limbah sebelum membelinya.
- b. Menggunakan sedikit mungkin bahan-bahan kimia.
- c. Mengutamakan metode pembersihan secara fisik dari pada 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 di produksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa.
- h. Menghabiskan bahan dari setiap kemasan.
- i. Mengecek tanggal kadaluarsa bahan-bahan pada saat diantar oleh distributor.

2. Pemilahan dan Pewadahan




- a. 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.
- b. Tempat pewadahan limbah medis padat :
 - 1) Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya misalnya *fiberglass*.
 - 2) Di setiap sumber penghasil limbah medis harus tersedia tempat pewadahan yang terpisah dengan limbah padat non-medis.
 - 3) Kantong plastic di angkat setiap hari atau kurang sehari apabila




2/3 bagian telah terisi limbah.


- 4) Untuk benda-benda tajam hendaknya di tampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman.
- 5) Tempat pewadahan limbah medis padat infeksius dan sitotoksis yang tidak langsung kontak dengan limbah harus segera di bersihkan dengan larutan disinfektan apabila akan di pergunakan kembali, sedangkan untuk kantong plastic yang telah di pakai dan kontak langsung dengan limbah tersebut tidak boleh digunakan lagi.

Tabel 2.1

Jenis Wadah Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategorinya

No	Kelompok limbah	warna	simbol	kemasan
1	Limbah infeksius, meliputi: limbah padat yaitu Limbah yang dihasilkan dari barang dapat dibuang <i>disposable items</i> - selain limbah benda tajam antara lain pipa karet, kateter, dan set intravena	kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau container
	Limbah mikrobiologi & bioteknologi yaitu Limbah dari pembiakan di laboratorium, stok atau spesimen mikroorganisme hidup atau vaksin yang dilemahkan, pembiakan sel manusia dan hewan yang digunakan dalam penelitian dan agen infeksius dari penelitian dan laboratorium industri, Limbah yang dihasilkan dari bahan biologis, racun, dan peralatan yang digunakan untuk memindahkan pembiakan	kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau container
	Limbah pakaian kotor yaitu barang terkontaminasi dengan cairan tubuh termasuk kapas, pakaian, plaster atau pembalut kotor, tali-temali, spreng, selimut, dan kain-kain tempat tidur dan barang lainnya yang terkontaminasi dengan darah.			Kantong plastik

2	Limbah patologis, meliputi: Limbah anatomi manusia yaitu jaringan, organ, dan bagian tubuh.	kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau container
3	Limbah benda tajam antara lain jarum, siringe, skalpel, pisau, dan kaca, yang dapat menusuk atau menimbulkan luka, baik yang telah digunakan atau belum	kuning		Kontainer plastik kuat dan anti bocor
4	Limbah bahan kimia kedaluwarsa, atau sisa kemasan limbah bahan kimia antara lain bahan kimia yang digunakan untuk menghasilkan bahan biologis, bahan kimia yang di gunakan dalam desinfeksi, dan sebagai insektisida	coklat	-	Kantong plastik atau kontainer
5	Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi, sebagai contoh: Termometer merkuri pecah (<i>Sphygmomanometer</i>)	coklat		Kontainer plastik kuat dan anti bocor
6	Limbah radio aktif	merah		Kantong plastik
7	Limbah tabung gas (kontainer bertekanan)			Kantong plastic

8	Limbah farmasi Obat buangan yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan	coklat		Kantong plastik atau konntainer
9	Limbah sitotoksik Obat sitotoksik yaitu Limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan	ungu		Kantong plastik atau kontainer plastik kuat dan anti bocor

Sumber: PerMenlhk P.56/2015

3. Pemanfaatan kembali

a. Penggunaan kembali (*reuse*)

Peralatan medis atau peralatan lainnya yang digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan yang dapat digunakan kembali (*reuse*) antara lain: skalpel dan botol atau kemasan dari kaca. Setelah digunakan, peralatan tersebut harus dikumpulkan secara terpisah dari Limbah yang tidak dapat digunakan kembali, dicuci dan disterilisasi menggunakan peralatan atau metode yang telah disetujui atau memiliki izin seperti autoklaf.

Tabel 2.2

Metode Sterilisasi Limbah Yang Dimanfaatkan Kembali

Metode Sterilisasi	Suhu	Waktu Kontak
1. Sterilisasi dengan panas		
a. Sterilisasi kering dalam Oven “poupinel”	160°C	120 menit
b. Sterilisasi basah dalam autoklaf	170°C	60 menit
2. Sterilisasi dengan bahan kimia		
a. Ethylene oxide (gas)	121°C	30 menit
b. Gluataraldehhyde (cair)	50°C - 60°C	3-8 jam 30 menit

Sumber: PerMenlhk P.56/2015

3. Pengumpulan, dan penyimpanan limbah Medis Padat di lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan
 - a. Pengumpulan limbah medis padat dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan troli khusus yang tertutup.
 - b. Persyaratan lokasi Penyimpanan Limbah medis padat/ B3 meliputi:
 - 1) Merupakan daerah bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, atau dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, apabila tidak bebas banjir dan rawan bencana alam
 - 2) Jarak antara lokasi pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengolahan limbah B3 dengan lokasi fasilitas umum diatur dalam izin lingkungan.
 - c. Persyaratan fasilitas Penyimpanan Limbah B3 meliputi:
 - 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 infeksius, benda tajam, dan/atau patologis tidak boleh disimpan lebih dari 2 (dua) hari untuk menghindari pertumbuhan bakteri, putrefaksi, dan bau. Apabila disimpan lebih dari 2 (dua) hari, limbah harus dilakukan desinfeksi kimiawi atau disimpan dalam refrigerator atau pendingin pada suhu 0°C (nol derajat celsius) atau lebih rendah.



Gambar 2.1 fasilitas penyimpanan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dalam ruangan yang dilengkapi dengan pembatas akses (kerangkeng)

Sumber: PerMenlhk P.56/2015



**Gambar 2.2 ruang pendingin untuk penyimpanan limbah B3 berupa Limbah infeksius, benda tajam, dan patologis
Sumber: PerMenlhk P.56/2015**

4. Pengumpulan, Pengemasan, dan pengangkutan ke luar fasilitas pelayanan kesehatan.
 - a. Pengelola harus mengumpulkan dan mengemas pada tempat yang kuat.
 - b. Pengangkutan limbah ke luar fasilitas pelayanan kesehatan menggunakan kendaraan khusus.
5. Transportasi
 - a. Kantong limbah medis padat sebelum di masukan ke kendaraan pengangkut harus di letakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup.
 - b. Kantong limbah medis padat harus aman dari jangkauan manusia maupun binatang.
 - c. Petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri dari :
 - 1) Topi/helm
 - 2) Masker;
 - 3) Pelindung mata;

- 4) Pakaian panjang (*coverall*);
 - 5) Apron untuk industri;
 - 6) Pelindung/sepatu boot; dan
 - 7) Sarung tangan khusus (*disposable gloves* atau *heavy duty gloves*)
6. Pengolahan, pemusnahan dan Pembuangan Akhir Limbah medis padat/B3
- a. Limbah infeksius dan benda tajam
 - 1) Limbah Yang sangat infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus di sterilisasi dengan pengolahan panas dan basah seperti dalam autoklaf sedini mungkin. Untuk limbah infeksius yang lain cukup dengan cara disinfeksi.
 - 2) Benda tajam harus di olah dengan incinerator bila memungkinkan dan dapat di olah bersama dengan limbah infeksius lainnya. Kapsulisasi juga cocok untuk benda tajam.
 - 3) Setelah insinerasi atau disinfeksi, residunya dapat dibuang ketempat pembuangan B3 atau di buang ke *landfill* jika residunya sudah aman.
 - b. Limbah farmasi
 - 1) Limbah farmasi dalam jumlah kecil dapat di olah dengan insenerator pirolitik (*pyrolytic incinerator*), *rotary kiln*, di kubur secar aman, sanitari *landfill*, di buang ke sarana air limbah atau inersisasi. Tetapi dalam jumlah besar harus menggunakan fasilitas pengolahan yang khusus seperti *rotary kilen*, kapsulisasi

dalam drum logam, dan inersisasi.

- 2) Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus di kembalikan kepada distributo, sedangkan bila dalam jumlahnya sedikit dan tidak memungkinkan di kembalikan, supaya di musnahkan melalui incinerator pada suhu diatas 1.000°C.

c. Limbah sitotoksis

- 1) Limbah sitotoksis sangat berbahaya dan tidak boleh di buang dengan penimbunan (*landfill*) atau ke saluran limbah umum.
- 2) Pembuangan yang dianjurkan adalah dikembalikan ke perusahaan penghasil atau distribusinya, insinerasi pada suhu tinggi, dan degradasi kimia. Bahan yang belum dipakai dan kemasannya masih utuh karna kadaluarsa harus di kembalikan ke distributor apabila tidak ada insinerator dan di beri keterangan bahwa obat tersebut sudah kadaluarsa atau tidak lagi dipakai.
- 3) Insenerasi pada suhu tinggi sekitar 1.200°C dibutuhkan untuk menghancurkan semua bahan sitotoksik. Insinerasi pada suhu rendah dapat menghasilkan uap sitotoksik yang berbahaya ke udara.
- 4) Insenerator dengan 2(dua) tungku pembakaran pada suhu 1.200°C dengan minimum waktu tinggal 2 detik atau suhu 1.000°C dengan waktu tinggal 5 detik di tungku kedua sangat cocok untuk bahan in5) Insinerator juga harus dilengkapi dengan peralatan pembersih gas. Insinerasi juga memungkinkan dengan *rotary kiln* yang di desain untuk

dekomposisi panas limbah kimiawi yang beroperasi dengan baik pada suhu di atas 850°C .

- 6) Insinerator dengan 1(satu) tungku atau pembakaran terbuka tidak tepat untuk pembuangan limbah sitotoksik.
- 7) Metode degradasi kimia yang mengubah senyawa senyawa sitotoksik menjadi senyawa tidak beracun dapat di gunakan tidak hanya untuk residu obat tapi juga pencucian tempat urin, tumpahan dan pakaian pelindung.
- 8) Cara kimia relatif mudah dan aman meliputi oksidasi oleh Kalium permanganat (KMnO_4) atau asam sulfat (H_2SO_4), penghilangan nitrogen dengan asam bromide, atau reduksi dengan nikel dan aluminium.
- 9) Insenerasi maupun degradasi kimia tidak merupakan solusi yang sempurna untuk penggoolahan limbah. Tumpahan atau cairan biologis yang terkontaminasi agen antineoplastik oleh karna itu, fasilitas pelayanan kesehatan harus berhati-hati dalam menanganii limbah sitotoksik.
- 10) Apabila cara insinerasi maupun degradasi kimia tidak tersedia, kapsulisasi atau inersisasi dapat di pertimbangkan sebagai cara yang dapat di pilih.

d. Limbah Bahan Kimiawi

- 1) Pembuangan limbah kimia biasa yang tidak bisa di daur seperti gula, asam amino, dan garam tertentu dapat di buang ke saluran air kotor. Namun demikian pembuangan tersebut harus

memenuhi persyaratan konsentrasi bahan pencemar yang ada seperti bahan melayang, suhu dan pH.

- 2) Pembuangan limbah kimia berbahaya dalam jumlah kecil seperti residu yang terdapat dalam kemasan sebaiknya dibuang dengan insinerasi pirolitik, kapsulisasi, atau di timbun (*landfill*).
- 3) Pembuangan limbah kimia berbahaya dalam jumlah besar tidak ada cara pembuangan yang aman dan sekaligus murah untuk limbah berbahaya. Pembuangannya lebih ditentukan kepada sifat bahaya yang terkandung oleh limbah tersebut. Limbah tertentu yang bisa di bakar seperti banyak bahan pelarut dapat di insinerasi. Namun, bahan pelarut dalam jumlah besar seperti pelarut halogenida yang mengandung klorin atau fluorin tidak boleh di insinerasi kecuali insineratornya dilengkapi dengan alat pembersih gas.
- 4) Cara lain adalah dengan mengembalikan bahan kimia berbahaya tersebut ke distributornya yang akan menanganinya dengan aman, atau dikirim ke negara lain yang mempunyai peralatan yang cocok untuk mengolahnya.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan limbah berbahaya:

- a) Limbah berbahaya yang komposisinya berbeda harus di pisahkan untuk menghindari reaksi kimia yang tidak diinginkan.

- b) Limbah kimia berbahaya dalam jumlah besar tidak boleh ditimbun karena dapat mencemari air tanah.
 - c) Limbah kimia disinfektan dalam jumlah besar tidak boleh dikapsulisasi karena sifatnya yang korosif dan mudah terbakar.
 - d) Limbah padat bahan kimia berbahaya cara pembuangannya harus di konsultasikan terlebih dahulu kepada instansi yang berwenang.
- e. Limbah Dengan Kandungan Logam Berat Tinggi
- 1) Limbah dengan kandungan mercury atau cadmium tidak boleh di bakar atau di insinerasi karena beresiko mencemari udara dengan uap beracun dan tidak boleh di buang landfill karena dapat mencemari air tanah.
 - 2) Cara yang di sarankan adalah dikirim ke negara yang mempunyai fasilitas pengolah limbah dengan kandungan logam berat tinggi. Bila tidak memungkinkan, limbah di buang ke tempat penyimpanan yang aman sebagai pembuangan akhir untuk limbah berbahaya. Cara lain yang paling sederhana adalah dengan kapsulisasi kemudian dilanjutkan dengan landfill. Bila hanya dalam jumlah kecil dapat di buang dengan limbah biasa.
- f. Kontainer bertekanan
- 1) Cara terbaik untuk menangani limbah kontainer bertekanan adalah dengan daur ulang atau penggunaan kembali. Apabila masih dalam kondisi utuh dapat dikembalikan ke distributor

untuk pengisian ulang gas. Agen halogenida dalam bentuk cair dan di kemas dalam botol harus di perlakukan sebagai limbah bahan kimia berbahaya untuk pembuangannya.

2) Cara yang tidak di perbolehkan adalah pembakarran atau insinerasi karna dapat meledak.

a) Tabung atau silinder nitrogen oksida yang biasanya di satukan dengan peralatan anestesi.

b) Tabung atau silinder etilin oksida yang biasanya di satukan dengan peralatan sterilisasi.

c) Tabung bertekanan untuk gas lain seperti oksigen, nitrogen, karbondioksida, udara bertekanan, siklopropana, hidrogen, gas lpg, dan asetilin.

d) Kontainer yang sudah rusak

Kontainer yang rusak tidak dapat di isi ulang harus di hancurkan setelah kosongkan kemudian baru di buang ke landfill.

e) Kaleng aerosol

Kaleng aerosol kecil harus dikumpulkan dan di buang bersama dengan limbah biasa dalam kantong plastik hitam dan tidak untuk di bakar atau di insinerasi. Limbah ini tidak boleh dimasukan kedalam kantong kuning karna akan dikirim ke insinerator. Kaleng aerosol dalam jumlah banyak sebaiknya di kembalikan ke penjualnya atau ke instalasi daur ulang

g. Limbah Radio Aktif

- 1) Pengelolaan limbah radio aktif yang aman harus diatur dalam kebijakan dan strateegi nasional yang menyangkut peraturan, infrastruktur, organisasi pelaksana dan tenaga yang terlatih
- 2) Setiap rumah sakit yang menggunakan sumber radio aktif yang terbuka untuk keperluan diagnose, terapi atau penelitian harus menyiapkan tenaga khusus yang terlatih di bidang radiasi.
- 3) Tenaga tersebut bertanggung jawab dalam pemakaian bahan radio aktif yang aman dan melakukan pencatatan.
- 4) Instrumen kalibrasi yang tepat harus tersedia untuk monitoring dosis dan kontaminasi. Sistem pencatatan yang baik akan menjamin pelacakan limbah radio aktif dalam pengiriman maupun pembangannya dan selalu di perbarui datanya setiap waktu.
- 5) Limbah radiioo aktif harus dikategorikan dan di pilah berdasarkan ketersediaan pilihan cara pengolahan, pengkondisian, penyimpanan, dan pembuangan. Kategori yang memungkinkan adalah:
 - a) Umur paruh (*half-life*) seeperti umur pendek (*short-lived*), (misalnya umur paruh <100 hari), cocok untuk penyimpanan pelapukan,
 - b) Aktifitas dan kandungan radio nuklida,
 - c) Bentuk fisika dan kimia,
 - d) Cair: berair dan organik,

- e) Tidak homogen seperti (mengandung lumpur atau padatan yang melayang),
 - f) Padat: mudah terbakar/ tidak mudah terbakar (bila ada), dan dapat di padatkan/tidak mudah di padatkan (bila ada),
 - g) Sumber tertutup atau terbuka seperti sumber tertutup yang di habiskan,
 - h) Kandungan limbah seperti limbah yang mengandung bahan berbahaya (patogen, infeksius, beracun).
- 6) Setelah pemilahan, setiap kategori harus disimpan terpisah dalam kontainer, dan kontainer limbah tersebut harus:
- a) Secara jelas diidentifikasi,
 - b) Ada symbol radioaktif ketika sedang digunakan sesuai dengan kandungan limbah,
 - c) Dapat diisi dan dikosongkan dengan aman,
 - d) Kuat dan saniter.
- 7) Informasi yang harus di catat pada setiap container limbah:
- a) Nomor identifikasi,
 - b) Radionuklida,
 - c) Aktifitas (jika di ukur atau di perkirakan) dan tanggal pengukuran.
 - d) Asal limbah (ruangan, laboratoorium, atau tempat lain),
 - e) Angka dosis permukaan dan tanggal pengukuran,
 - f) Orang yang bertanggung jawab.
- 8) Kontainer untuk limbah padat harus dibungkus dengan kantong

plastik transparan yang dapat ditutup dengan isolasi plastik.

Limbah padat radioaktif dibuang sesuai dengan persyaratan teknis dan peraturan perundang-undangan yang berlaku (PP RI Nomor, 61 2013) dan kemudiian di serahkan ke BATAN untuk penanganan lebih lanjut atau di kembalikan ke negara distributor.

Semua jenis limbah medis termasuk limbah radioaktif tidak boleh dibuang ke tempat pembuangan akhir sampah domestik (landfill) sebelum dilakukan pengolahan terlebih dahulu sampai memenuhi persyaratan yang berlaku (PerMenlhk P.56/2015).

G. Masalah Keesehatan Akibat Pengelolaan Limbah

Limbah yang di hasilkan fasilitas pelayanan kesehatan dapat membahayakan masyarat, yaitu limbah berupa virus dan kuman yang berasal dari laboratorium virologi dan mikrobiologi yang saat ini belum ada penangkalnya sehingga sulit untuk di deteksi. Limbah ccair dan limbah padat yang berasal dari rumah sakit dapat berfungsi sebagai media penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderitaa maupun masyarakat.

Limbah medis yang mengandung berbagai bahan kimia beracun, buangan yang terkena kontaminasi serta benda-benda tajam dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa kecelakaan akibat kerja atau penyakit akibat kerja. Limbah medis yang berupa partikel debu dapat menimbulkan pencemaran udara yang akan menyebabkan kuman penyakit menyebar dan mengkkontamiinasi peralatan medis ataupun peralatan yang ada. Pengelolaan limbah medis yang kurang baik akan menyebabkan estetika

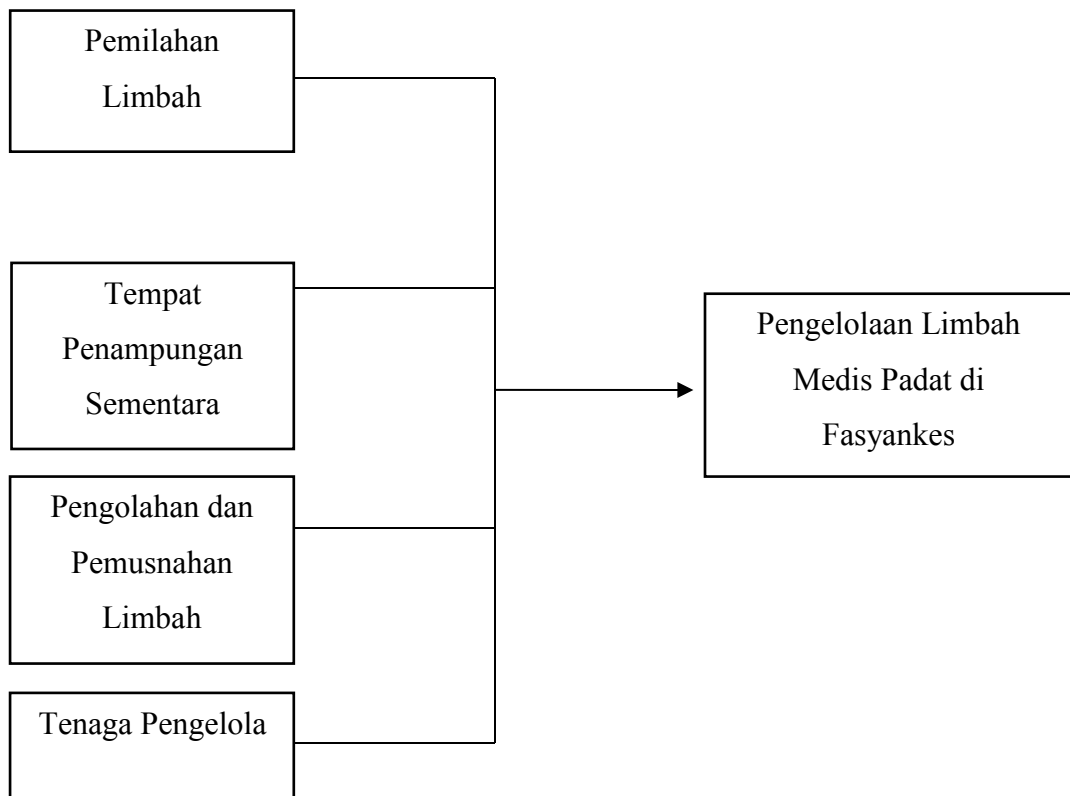
lingkungan yang kurang sedap di pandang sehingga mengganggu kenyamanan pasien, petugas, pengunjung serta masyarakat (Asmadi, 2013: 10-13).

Setiap fasilitas kesehatan yang mempunyai timbulan limbah klinis harus mmempunyai tenaga khusus menangani pengolahan limbah klinis dengan klasifikasi pendidikan sesuai untuk kecakapan dalam pengelolaan di perlukan peningkatan keterampilan pengetahuan melalui latihan.

H. Tenaga Pengelola Limbah Medis

Tenaga pengelola di beri latihan khusus mengenai pengangkutan limbah dan sanitasi terdidik. Tenaga pengelola yang mengangkut limbah harus di bekali dengan alat pelindung atau pakaian kerja yang memadai, seperti sepatu, baju, celana, sarung tangan, topi, dan masker (Budiman Chandra, 2006).

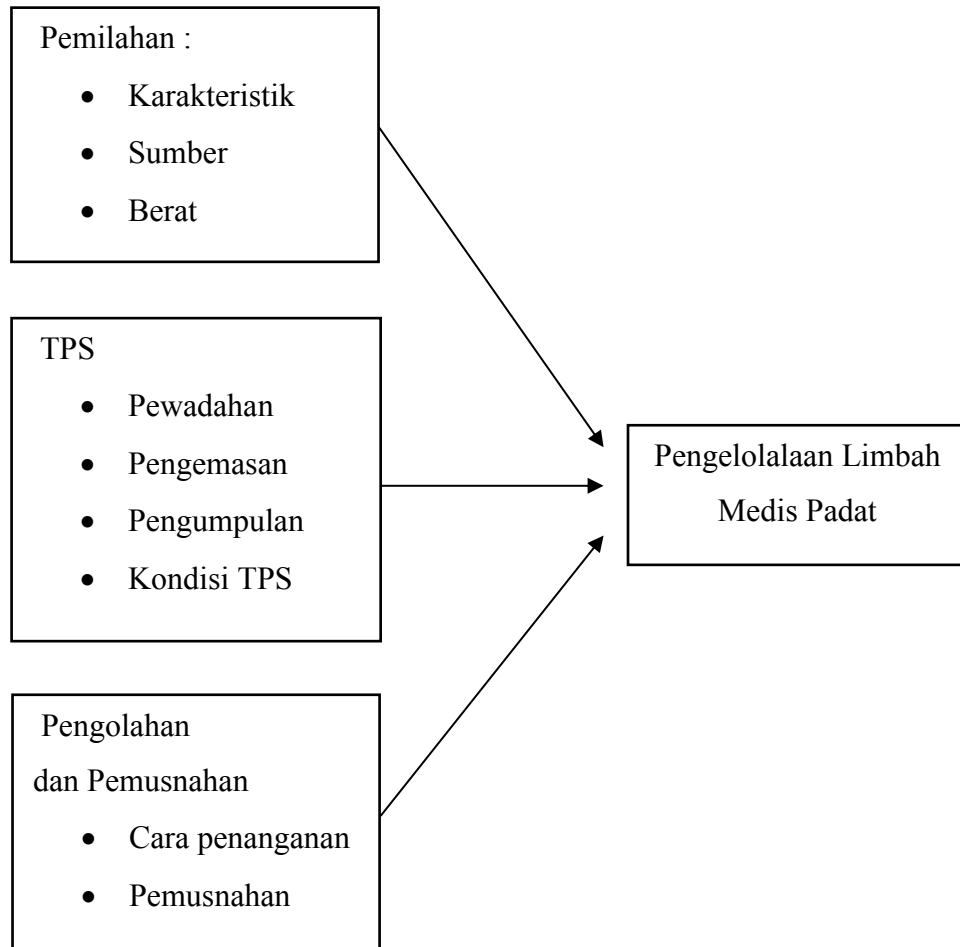
I. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: PerMenlhk P.56/2015

J. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

K. Definisi operasional

Tabel 2.3
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
1	Pengelolaan limbah medis padat	Proses pengelolaan limbah fasilitas pelayanan kesehatan yang bersifat infeksius, radio aktif dan korosif, yang meliputi pemisahan, penampungan pengangkutan, dan pemusnahan dengan menggunakan incinerator (pembakaran) ataupun sanitari landfill (penguburan) sehingga di peroleh uoutput yang aman bagi manusia dan lingkungan	Melakukan observasi dan wawancara	Checklist dan kusioner	Ada atau tidaknya pengelolaan limbah medis padat	ordinal
2	Karakteristik limbah	Jenis limbah yang dihasilkan di fasilitas pelayanan Kesehatan	Melakukan observasi dan waSwancara	Checklist dan kuesioner	Ada atau tidaknya jenis limbah yang dihasilkan	Ordinal
3	Sumber limbah	Tempat penghasil limbah medis padat	Melakukan observasi	Kuesioner	Ada atau tidak sumber penghasil limbah	Ordinal

4	Berat limbah	Banyaknya limbah yang dihasilkan perhari dalam satuan kilogram dan gram	Melakukan observasi dan wawancara	Kuesioner	Jumlah limbah medis padat yang dihasilkan dengan satuan kg	Ordinal
5	Pewadahan	Cara penampungan limbah sementara di sumbernya	Melakukan observasi	Kuesioner	Dilakukan atau tidaknya pewadahan	Ordinal
6	Pengemasan	Penyimpana limbah sementara berdasarkan kategori limbah	Melakukan observasi	Checklist	Ada atau tidak dan dilakukan atau tidaknya pengemasan	Ordinal
7	Pengumpulan	Kegiatan mengumpulkan limbah dari penghasil limbah dengan maksud menyimpan sementara sebelum dilakukan pengolahan	Melakukan observasi	Kuesioner	Dilakukan atau tidak pengumpulan limbah	Ordinal
8	Kondisi TPS	Keadaan tempat penampungan sementara di fasilitas pelayanan Kesehatan	Melakukan observasi	Checklist	Baik atau tidak	Ordinal
9	Cara penanganan	Metode yang digunakan untuk pengolahan limbah	Melakukan observasi dan wawancara	Kuesioner	Baik atau tidak	Ordinal

10	Pemusnahan	Perlakuan akhir dari semua kegiatan	Melakukan observasi	Checklist	Dilakukan atau tidak	Ordinal
11	Perencanaan	Setelah pengolahan limbah medis akhir maka timbul perencanaan	Melakukan observasi dan wawancara	Kuesioner	Sebagai saran bagi pihak pelayanan kesehatan	Ordinal