

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Rumah Sakit

1. Pengertian Rumah Sakit

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018 tentang Kewajiban 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 (MENKES RI, 2018).

Rumah Sakit adalah Instalasi yang menyediakan fasilitas rawat tinggal dalam rangka memberikan pelayanan pengobatan dan perawatan. Sedangkan pengertian Rumah Sakit berdasarkan tujuan adalah menciptakan kondisi Rumah Sakit yang nyaman dan bersih bagi pendukung usaha penyembuhan penderita disamping mencegah penularan penyakit infeksi nosokomial kepada orang yang baik petugas maupun pengunjung (WHO 2017).

Kesehatan lingkungan Rumah Sakit adalah upaya pencegahan penyakit atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial di dalam lingkungan Rumah Sakit (Permenkes No 7 Tahun 2019).

2. Fungsi Rumah Sakit

Rumah sakit mempunyai fungsi yaitu:

- a. Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.
- b. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai kebutuhan medis.
- c. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.
- d. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan (Undang Undang No 44 Tahun 2009)

3. Klasifikasi Rumah Sakit

Menurut peraturan menteri kesehatan republik indonesia no 3 tahun 2020 tentang klasifikasi dan perizinan Rumah Sakit, berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan . Rumah Sakit dapat dikategorikan menjadi Rumah Sakit umum.

a. Rumah Sakit Umum

Pelayanan Rumah Sakit umum yang diberikan Rumah Sakit paling sedikit terdiri dari, pelayanan medik dan penunjang medic pelayanan keperawatan dan kebidanan, dan pelayanan non medik. Peraturan Menteri kesehatan Repunlik indonesia Nomor 3 tahun 2020

tentang klasifikasi dan perizinan Rumah Sakit diklasifikasi menjadi empat kelas yaitu:

1) Tipe A

Fasilitas : pelayanan medis dasar (pelayanan kesehatan)

Fasilitas pelayanan medis dasar (pelayanan kesehatan yang bersifat umum dan kesehatan gigi), spesialisik (bedah, pelayanan bedah, penyakit dalam, kebidanan, dan kandungan, kesehatan atau tnt, kulit dan kelamin, jantung syaraf, gigi dan mulut, paru-paru, orthopedic, jiwa, radiology anesthesiologi (pembiusan), patologi anatomi dan kesehatan). Dengan pendalaman tertentu dalam salah satu pelayanan spesialisik yang luas, memiliki lebih dari 1000 kamar tidur.

2) Tipe B

Fasilitas : Pelayanan medis dasar (pelayanan kesehatan yang bersifat umum dan kesehatan gigi), spesialisik (bedah, pelayanan bedah, penyakitdalam, kebidanan dan kandungan, kesehatan atau THT, kulit dan kelamin, jantung, syaraf, gigi dan mulut, paru-paru, orthopedic, jiwa, radiology,anesthesiology (pembiusan), patology anatomi, dan kesehatan dengan pendalaman tertentu dalam salah satu pelayanan spesialisik), yang terbatas memiliki kamar tidur.

3) Tipe C

Fasilitas : Pelayanan medis dasar (pelayanan kesehatan yang bersifat umum dan kesehatan gigi) memiliki 100-500 kamar tidur. Kriteria fasilitas dan kemampuan Rumah Sakit tipe C meliputi:

- a) Pelayanan medik umum terdiri dari pelayanan kesehatan ibu anak/keluarga berencana.
- b) Pelayanan gawat darurat harus dapat memberikan pelayanan gawat darurat 24 jam dan 7 hari seminggu dengan kemampuan melakukan 11 pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat, melakukan resusitasi dan stabilisasi sesuai dengan standar.
- c) Pelayanan medik spesialis dasar terdiri dari pelayanan penyakit dalam , kesehatan anak , bedah , obstetric dan ginekologi.
- d) Pelayanan medik spesialis gigi mulut minimal 1 pelayanan.
- e) Pelayanan spesialis penunjang medik terdiri dari pelayanan anesthesiologi, radiologi , rehabilitasi medic dan patologi klinik.
- f) Pelayanan keperawatan dan kebidanan terdiri dari pelayanan asuhan keperawatan dan asuhan kebidanan.
- g) Pelayanan penunjang klinik terdiri dari perawatan intensif, pelayanan darah , gizi , farmasi , sterilisasi instrument dan ekam medik.

h) Pelayanan penunjang non klinik terdiri dari pelayanan laundry atau linen, jaga boga atau dapur, tekhnik dan pemeliharaan fasilitas, pengelolaan limbah, gudang ambulance, komunikasi, kamar jenazah, pemadam kebakaran, pengelolaan medic dan penampungan air bersih.

4) Tipe D

Fasilitas : Pelayanan dasar atau pelayanan kesehatan yang bersifat umum dan gigi (Undang Undang No 44 2009).

a. Tenaga kesehatan

1. Pelayanan medik dasar harus ada 9 dokter umum dan 2 dokter gigi
2. Pelayanan medik spesialis dasar harus ada minimal 2 orang dokter spesialis setiap pelayanan dengan 2 dokter sebagai tenaga tetap pada pelayanan yang berbeda.
3. Pelayanan spesialis penunjang medik minimal 1 orang dokter spesialis setiap pelayanan 2 orang dokter sebagai tenaga tetap.
4. Perbandingan tenaga keperawatan dan tempat tidur adalah 2:3 dengan kualifikasi tenaga keperawatan sesuai dengan pelayanan dirumah sakit.
5. Tenaga penunjang berdasarkan kebutuhan rumah sakit (Kepmenkes RI No 340/ 2010).

- b. Klasifikasi rumah sakit berdasarkan kepemilikan :
1. Rumah Sakit Pemerintah yaitu rumah sakit yang digunakan untuk kepentingan umum.
 2. Rumah Sakit Swasta yaitu rumah sakit yang dimiliki oleh pribadi atau yayasan yang berbadan hukum

B. Tinjauan Tentang Limbah Rumah Sakit

1. Pengertian Limbah Medis Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan salah satu tempat penghasil limbah. Limbah yang dihasilkan adalah limbah domestik dan medis. Limbah medis adalah limbah yang dihasilkan dari suatu layanan kesehatan, termasuk dalam semua hasil buangan yang berasal dari instalasi kesehatan, fasilitas penelitian, dan laboratorium yang berhubungan dengan prosedur medis.

Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas.

Limbah padat rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat kegiatan rumah sakit yang terdiri dari limbah medis padat dan non medis , yaitu :

- a. Limbah medis padat adalah limbah padat 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. Limbah padat non medis adalah limbah padat yang dihasilkan dari 13 kegiatan di Rumah Sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya (Permenkes No 7 Tahun 2019).

2. Sumber Limbah Medis Padat

Setiap kegiatan Rumah Sakit menghasilkan Limbah dengan berbagai karakteristik, unit perkantoran dimana di dalamnya tidak terdapat tindakan Medis maupun penunjang Medis, akan menghasilkan Limbah Padat umum atau yang di kenal dengan sebutan Limbah non Medis seperti kertas, pekastik sisa makanan, dan Limbah lainnya yang tidak ada terkotaminasi sama sekali ada pun sumber Limbah Medis Rumah Sakit lainya yaitu:

- a. Kantor/administrasi menghasilkan Limbah berupa kertas.
- b. Unit *Obstetric* dan ruang perawatan obstetric menghasilkan Limbah seperti *Dreesing, Masker Disposabel, Disposabel Drapes, Sanitary Napkin, Blood Lancet Disposable, Disposable Catheter Disposable Unit Enema, Disposable Diaper Dan Underpad, sarung tangan disposable.*
- c. Unit *emergency* dan bedah termasuk ruang perawat menghasilkan Limbah dressing, sponge, jaringan tubuh termasuk amputasi, ampul bekas, masker diposable, jarum dan syringe drapes, casb, sarung bedah.

- d. Unit laboratorium, ruang mayat, patologi dan autopsy menghasilkan gelas terkontaminasi, termasuk pipet petridish, wadah specimen, side specimen, jaringan tubuh, organ, tulang.
- e. Unit isolasi menghasilkan bahan-bahan kertas yang mengandung buangan nasal dan *sputum*, *dressing* dan bandages, masker disposable, sisa makanan, perlengkapan makan.
- f. Unit perawatan menghasilkan Limbah ampul, jarum disposable dan syringe 14 kertas dan lain-lain
- g. Unit pelayanan menghasilkan Limbah karton, kertas bungkus, kaleng, botol, sampah dari ruang umum dan pasien, sisa makanan, buangan.
- h. Unit gizi atau dapur menghasilkan Limbah sisa pembungkus, sisa makanan atau bahan makanan, sayur dan lain-lain.
- i. Halaman menghasilkan Limbah berupa sisa pembungkus, daun, ranting, debu (*Ketaren 2009*).

3. Jenis-Jenis Limbah Medis Padat

Limbah Medis di Rumah Sakit dapat di bagi berdasarkan karakteristik supaya dalam pengelolaannya dapat dilaksanakan sesuai dengan karakteristik masing-masing sebagai berikut (*adhani,2018*)

- a. Limbah infeksius adalah Limbah yang dikategorikan Limbah setelah kontak dengan organisme patogen yang berpotensi melakukan penularan penyakit.

- b. Limbah sitotoksis adalah kategori Limbah terkontaminasi obat sitotoksis yang digunakan untuk kemoterapi kanker berpotensi mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan.
- c. Limbah benda tajam adalah Limbah yang dapat mengakibatkan luka baik luka tusuk, yang termasuk dalam Limbah benda tajam yaitu jarum suntik, scalpel, pisau peralatan infus, geragaji, pecahan kaca atau paku. Terkontaminasi atau tidaknya Limbah benda tajam oleh mikroorganisme, Limbah benda tajam tetap dipandang sebagai Limbah yang bersifat berbahaya.
- d. Limbah farmasi adalah obat-obat kadaluarsa yang terbuang larna *bacth* yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obatan yang di buang oleh pasien, obat-obatan yang tidak lagi diperlukan.
- e. Limbah plastik adalah semua Limbah yang berbahan plastik yang dihasilkan yang di buang seperti barang disposable (sekali pakai) dan plastik kemasan/pembungkus peralatan.
- f. Limbah kimia adalah Limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia pada tindakan Medis, veterineri, laboratorium, proses sterilisasi dan riset.
- g. Limbah jaringan tubuh atau patologis adalah sisa jaringan tubuh dari kegiatan pembedahan atau otopsi yang meliputi organ, anggota badan, plasenta, darah, cairan tubuh, dan janin manusia.

4. Karakteristik Limbah Medis Padat

Dikategorikan menjadi lima Golongan:

a. Golongan A

- 1) *Dressing* bedah, *swab* dan semua limbah terkontaminasi dari kamar bedah.
- 2) Bahan-bahan kimia dari kasus penyakit infeksi.
- 3) Seluruh jaringan tubuh manusia (terinfeksi maupun tidak), bangkai/jaringan hewan dari laboratorium dan hal-hal lain yang berkaitan dengan *swab* dan *dressing*.

b. Golongan B

Syringe bekas, jarum, *cartridge*, pecahan gelas dan benda-benda tajam lainnya.

c. Golongan C

Limbah dari ruang laboratorium dan *postpartum* kecuali yang termasuk golongan A.

d. Golongan D

Limbah bahan kimia dan bahan-bahan farmasi tertentu.

e. Golongan E

Pelapis *bed-pan Disposable*, *urinoir*, *incontinence-pad*, dan *stomach*.

5. Pengelolaan limbah rumah sakit

Pengelolaan Limbah B3 Rumah Sakit dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Prinsip pengelolaan Limbah B3 rumah Sakit, dilakukan upaya sebagai berikut: (PMK No7 Tahun 2019).

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

a. Pengurangan Limbah

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 stock 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.

b. Pemilahan, Pewadahan, Pemanfaatan Kembali dan Daur Ulang

1. Pemilahan limbah harus dilakukan mulai dari sumber yang menghasilkan limbah.
2. Limbah yang akan dimanfaatkan kembali harus dipisahkan dari limbah yang tidak dimanfaatkan kembali.
3. Limbah benda tajam harus dikumpulkan dalam satu wadah tanpa memerhatikan terkontaminasi atau tidaknya. Wadah tersebut harus anti bocor, anti tusuk, dan tidak mudah untuk dibuka sehingga orang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya.
4. Jarum dan syringes harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali.

5. Limbah medis padat yang dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi sesuai tabel 1 untuk menguji efektifitas sterilisasi panas harus dilakukan tes *bacillus stearothermophilus* dan untuk sterilisasi kimia harus dilakukan tes *bacillus subtilis*

Tabel 1.1
Metode Sterilisasi Untuk Limbah Yang di manfaatkan Kembali

Metode sterilisasi	Suhu	Waktu kontak
sterilisasi dengan panas		
a. Sterilisasi kering dalam oven “poupinel”	160	120 menit
b. Sterilisasi basah dalam otoklaf	170	60 menit
sterilisasi dengan bahan kimia		
a. Ethylene (gas)	121	3-8 jam
b. Glutaradehyde (cair)	50-60	30 menit

Sumber :Permenkes No 7 Tahun 2019

6. Limbah jarum hipodermik tidak dianjurkan untuk dimanfaatkan kembali. Apabila rumah sakit tidak mempunyai jarum yang sekali pakai (disposable), limbah jarum hipodermik dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses salah satu metode sterilisasi pada tabel 1.1
7. Pewadahan limbah medis padat harus memenuhi persyaratan dengan menggunakan wadah dan label pada tabel 1.1
8. Pewadahan B3 menggunakan tempat/wadah yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan, dilengkapi penutup dengan simbol B3

dan diletakkan pada tempat yang jauh dari jangkauan orang umum.

9. Daur ulang yang tidak biasa dilakukan oleh rumah sakit kecuali untuk pemulihan perak yang dihasilkan dari proses film sinar.

Tabel 1.2
Jenis Wadah Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategorinya

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 kontainer
4	Sitotoksis	Ungu		- Kontainer plastik kuat dan anti bocor
5	Limbah kimia dan farmasi	Coklat	-	- Kantong plastik atau kontainer

Sumber : *Permenkes No 7 Tahun 2019*

10. Limbah sitotoksis dikumpulkan dalam wadah yang kuat, anti bocor, dan label bertuliskan “limbah sitotoksis”.
- c. Pengumpulan, pengangkutan, dan penyimpanan limbah medis padat di lingkungan rumah sakit.

- 1) Pengumpulan limbah medis padat dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan troli khusus yang tertutup.
 - 2) Troli/kereta angkut harus mudah dibersihkan, kuat, kedap air, dilengkapi dengan penutup dan symbol B3, tahan karat, dan tidak bocor.
 - 3) Penyimpanan limbah medis padat harus sesuai iklim tropis yaitu 48 jam dan musim kemarau paling lambat 24 jam.
- d. Pengumpulan, pengemasan, dan pengaturan ke luar rumah sakit.
- 1) Pengelola harus mengumpulkan dan mengemas pada tempat yang kuat.
 - 2) Pengangkutan limbah ke luar rumah sakit menggunakan kendaraan khusus.
- e. Pengelolaan dan pemusnahan
- 1) Limbah medis padat tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan.
 - 2) Cara dan teknologi pengolahan atau pemusnahan limbah medis padat disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis padat,
- Usaha minimasi limbah terdiri dari :
- Meneyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan limbah sebelumnya membelinya. Menggunakan sedikit mungkin bahan-bahan kimia.

- Mengutamakan metode pembersihan secara fisik dari pada secara kimiawi.
- Mencegah bahan-bahan yang dapat menjadi limbah seperti kegiatan petugas kesehatan dan kebersihan.
- Memonitor alur penggunaan bahan kimia dari bahan baku sampai menjadi limbah bahan berbahaya dan beracun.
- Memesan bahan-bahan sesuai kebutuhan.
- Menggunakan bahan yang diproduksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa.
- Menghabiskan bahan dari setiap kemasan dan mengecek tanggal (Permenkes– No 7 Tahun 2019).

C. Tata Laksana Pengelolaan Limbah Medis Padat

Dalam mengelola limbah medis padat telah diatur tentang tata laksana pengelolaannya yaitu :

1. Pengurangan Limbah :
 1. Menyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan limbah sebelum membelinya.
 2. Menggunakan sedikit mungkin bahan-bahan kimia.
 3. Mengutamakan metode pembersihan secara fisik daripada secara kimiawi.
 4. Mencegah bahan-bahan yang dapat menjadi limbah seperti dalam kegiatan perawatan dan kebersihan.

5. Memonitor alur penggunaan bahan kimia dari bahan baku sampai menjadi limbah bahan berbahaya dan beracun.
 6. Memesan bahan-bahan sesuai kebutuhan.
 7. Menggunakan bahan-bahan yang diproduksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa.
 8. Menghabiskan bahan dari setiap kemasan.
 9. Mengecek tanggal kadaluarsa bahan-bahan pada saat diantar oleh distributor.
2. Pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang : 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.
- a. 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 plastik diangkat setiap hari atau kurang sehari apabila $\frac{2}{3}$ bagian telah terisi limbah.
 - 4) Untuk benda-benda tajam hendaknya ditampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman.

- 5) Tempat perawatan 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.
- 6) Bahan atau alat yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi meliputi pisau bedah (*scalpel*), jarum hipodermik, *syringes*, botol gelas, dan kontainer.
- 7) Alat-alat lain yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi adalah radionukleida yang telah diatur tahan lama untuk radioterapi seperti *pins*, *needles*, atau *seeds*.
- 8) 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.
- 9) Upaya khusus harus dilakukan apabila terbukti ada kasus pencemaran spongiform encephalopathies.

b. Tranportasi

- 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, Topi/helm, Masker, Pelindung mata, Pakaian panjang (coverall), Apron untuk industry, Pelindung kaki/sepatu sepatu boot, Sarung tangan khusus (disposable gloves atau heavy duty gloves)

c. Pengolahan, Pemusnahan, dan Pembuangan akhir limbah medis padat

- 1) Limbah infeksius dan benda tajam
 - a) Limbah yang sangat infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus disterilisasi dengan pengolahan panas dan basah seperti dalam autoclave sedini mungkin. Untuk limbah infeksius yang lain cukup dengan cara disinfeksi.
 - b) Benda tajam harus diolah dengan insinerator bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya. Kapsulisasi juga cocok untuk benda tajam.

c) Setelah insinerasi atau disinfeksi, residunya dapat dibuang ke tempat pembuangan B3 atau dibuang ke landfill jika residunya sudah aman.

2) Limbah farmasi

a) Limbah farmasi dalam jumlah kecil dapat diolah dengan insinerator pirolitik (pyrolytic incinerator), rotary kiln, dikubur secara aman, sanitary landfill, dibuang ke sarana air limbah atau inersisasi. Tetapi dalam jumlah besar harus menggunakan fasilitas pengolahan yang khusus seperti rotary kiln, kapsulisasi dalam drum logam, dan inersisasi.

b) Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan, supaya dimusnahkan melalui insinerator pada suhu di atas 1.000°

3) Limbah Sitotoksis

a) Limbah sitotoksis sangat berbahaya dan tidak boleh dibuang dengan penimbunan (*landfill*) atau ke saluran limbah umum.

b) Pembuangan yang dianjurkan adalah dikembalikan ke perusahaan penghasil atau distributornya, insinerasi pada suhu tinggi, dan degradasi kimia. Bahan yang belum dipakai dan kemasannya masih utuh karena kadaluarsa harus dikembalikan ke distributor apabila tidak ada

insinerator dan diberi keterangan bahwa obat tersebut sudah kedaluarsa atau tidak lagi dipakai.

- c) Insinerasi 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.
- d) Metode degradasi kimia yang mengubah senyawa sitotoksik menjadi senyawa tidak beracun dapat digunakan tidak hanya untuk residu obat tapi juga untuk pencucian tempat urin, tumpahan dan pakaian pelindung.
- e) Cara kimia relatif mudah dan aman meliputi oksidasi oleh kalium permanganat (KMnO_4) atau asam sulfat (H_2SO_4), penghilangan nitrogen dengan asam bromida, atau reduksi dengan nikel dan aluminium.
- f) Insinerasi maupun degradasi kimia tidak merupakan solusi yang sempurna untuk pengolahan limbah, tumpahan atau cairan biologis yang terkontaminasi agen antineoplastik. Oleh karena itu, rumah sakit harus berhati-hati dalam menangani obat sitotoksik.
- g) Apabila cara insinerasi maupun degradasi kimia tidak tersedia, kapsulisasi atau inersisasi dapat dipertimbangkan sebagai cara yang dapat dipilih.

4) Limbah Kimiawi

- a) Pembuangan Limbah kimia biasa yang tidak bisa didaur ulang seperti gula, asam amino, dan garam tertentu dapat dibuang ke saluran air kotor. Namun demikian, pembuangan tersebut harus memenuhi persyaratan konsentrasi bahan pencemar yang ada seperti bahan melayang, suhu, dan pH.
- b) Pembuangan limbah kimia berbahaya dalam jumlah kecil
Limbah bahan berbahaya dalam jumlah kecil seperti residu yang terdapat dalam kemasan sebaiknya dibuang dengan insinerasi pirolitik, kapsulisasi, atau ditimbun (*landfill*).
- c) Pembuangan limbah kimia berbahaya dalam jumlah besar Tidak ada cara pembuangan yang aman dan sekaligus murah untuk limbah berbahaya. Pemuangannya lebih ditentukan kepada sifat bahaya yang dikandung oleh limbah tersebut. Limbah tertentu yang bisa dibakar seperti banyak bahan pelarut dapat diinsinerasi. Namun bahan pelarut dalam jumlah besar seperti pelarut halogenida yang mengandung klorin atau florin tidak boleh diinsinerasi Cara lain adalah dengan mengembalikan bahan kimia berbahaya tersebut ke distributornya yang akan menanganinya dengan aman, atau dikirim ke negara lain yang mempunyai perlatan

yang cocok untuk mengolahnya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan limbah kimia berbahaya:

- Limbah berbahaya yang komposisinya berbeda harus dipisahkan untuk menghindari reaksi kimia yang tidak diinginkan.
- Limbah kimia berbahaya dalam jumlah besar tidak boleh ditimbun karena dapat mencemari air tanah.
- Limbah kimia disinfektan dalam jumlah besar tidak boleh dikapsulisasi karena sifatnya yang korosif dan mudah terbakar.
- Limbah padat bahan kimia berbahaya cara pembuangannya harus dikonsultasikan terlebih dahulu kepada instansi yang berwenang.

1. Limbah dengan Kandungan Logam Berat Tinggi

- a) Limbah dengan kandungan merkuri atau kadmium tidak boleh dibakar atau diinsinerasi karena berisiko mencemari udara dengan uap beracun dan tidak boleh dibuang ke landfill karena dapat mencemari air tanah.
- b) Cara yang disarankan adalah dikirim ke negara yang mempunyai fasilitas pengolahan limbah dengan kandungan logam berat tinggi. Bila tidak memungkinkan limbah dibuang ke tempat penyimpanan yang aman sebagai pembuangan akhir untuk limbah industri yang berbahaya. Cara lain yang

paling sederhana adalah dengan kapsulisasi kemudian dilanjutkan dengan Bila hanya dalam jumlah kecil dapat dibuang dengan limbah biasa.

2. Kontainer Bertekanan

a. Cara yang 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 dikemas dalam botol harus diperlakukan sebagai limbah bahan kimia berbahaya untuk pembuangannya.

b. Cara pembuangan yang tidak diperbolehkan adalah pembakaran atau insinerasi karena dapat meledak.

1. Kontainer yang masih utuh adalah Kontainer-kontainer yang harus dikembalikan ke penjualnya antara lain:

- Tabung atau silinder nitrogen oksida yang biasanya disatukan dengan peralatan anestesi.
- Tabung atau silinder etilin oksida yang biasanya disatukan dengan peralatan sterilisasi
- Tabung bertekanan untuk gas lain seperti oksigen, nitrogen, karbon dioksida, udara bertekanan, siklopropana, hidrogen, gas elpiji, dan asetilin.

2. Kontainer yang sudah rusak tidak dapat diisi ulang harus dihancurkan setelah dikosongkan kemudian baru dibuang ke landfill.
 3. Kaleng aerosol kecil harus dikumpulkan dan dibuang bersama dengan limbah biasa dalam kantong plastik hitam dan tidak untuk dibakar atau diinsinerasi. Limbah ini tidak boleh dimasukkan ke dalam kantong kuning karena akan dikirim ke insinerator. Kaleng aerosol dalam jumlah banyak sebaiknya dikembalikan ke penjualnya atau ke instalasi daur ulang bila ada.
- e. limbah radioaktif
- 1) Pengelolaan limbah radioaktif yang aman harus diatur dalam kebijakan dan strategi nasional yang menyangkut peraturan, infrastruktur, organisasi pelaksana dan tenaga yang terlatih.
 - 2) Setiap rumah sakit yang menggunakan sumber radioaktif yang terbuka untuk keperluan diagnosa terapi atau penelitian harus menyiapkan tenaga khusus yang terlatih khusus di bidang radiasi.
 - 3) Tenaga tersebut bertanggung jawab dalam pemakaian bahan radioaktif 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 radioaktif dalam pengiriman maupun pembuangannya dan selalu diperbarui datanya setiap waktu.

- 5) Limbah radioaktif harus dikategorikan dan dipilah berdasarkan ketersediaan pilihan cara pengolahan, pengkondisian, penyimpanan, dan pembuangan. Kategori yang memungkinkan adalah:
 - a) Umur paruh (half-life) seperti umur pendek (short-lived), (misalnya umur paruh < 100 hari) cocok untuk penyimpanan pelapukan
 - b) Aktifitas dan kandungan *radionuklida*,
 - c) Bentuk fisik dan kimia
 - d) Air: berair dan organik
 - e) Tidak homogen (seperti mengandung lumpur atau padatan yang melayang)
 - f) Padat: mudah terbakar/tidak mudah terbakar (bila ada) dan dapat didapati /tidak mudah di dapatkan (bila ada)
 - g) Sumber tertutup atau terbuka seperti sumber tertutup yang dihabiskan
 - h) Kandungan limbah seperti limbah yang mengandung bahan berbahaya (patogen, infeksius, beracun)

1. Setelah pemilahan, setiap kategori harus disimpan dalam kontainer, dan kontainer limbah tersebut harus:
 - a) Secara jelas diidentifikasi
 - b) Ada simbol radioaktif ketika sedang digunakan sesuai dengan kandungan limbah.
 - c) Dapat diisi dan dikosongkan dengan aman.
 - d) Kuat dan saniter.
2. Informasi yang harus dicatat pada setiap kontainer limbah:
 - a) Nomor identifikasi
 - b) *Radionuklida*
 - c) Aktifitas jika diukur atau diperkirakan dan tanggal pengukuran
 - d) asal limbah (ruangan, laboratorium, atau tempat lain)
 - e) angka dosis permukaan dan tanggal pengukuran
 - f) orang yang bertanggung jawab
3. kontainer untuk limbah padat harus dibungkus dengan kantong plastik transparan yang dapat ditutup dengan isolasi plastik.
4. limbah padat radioaktif dibuang sesuai dengan persyaratan teknis dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan kemudian diserahkan kepada BATAN untuk penanganan lebih lanjut atau dikembalikan kepada 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.

(Dr. Galih Endrawati M 2017).

D. Dampak Limbah Medis Pada Kesehatan Masyarakat

Limbah yang dihasilkan Rumah Sakit dapat membahayakan kesehatan masyarakat, yaitu limbah berupa virus dan kuman yang berasal dari laboratorium *virologi* dan *mikrobiologi* yang sampai saat ini belum ada alat penangkalnya sehingga sulit untuk dideteksi. limbah cair dan limbah padat yang berasal dari rumah sakit dapat berfungsi sebagai media penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. gangguan tersebut dapat berupa pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran makanan dan minuman, limbah medis tersebut kemungkinan besar mengandung mikroorganisme patogen atau bahan kimia beracun dan berbahaya yang menyebabkan penyakit infeksi dan dapat tersebar ke lingkungan rumah sakit yang disebabkan oleh teknik pelayanan kesehatan yang kurang memadai kesalahan penggunaan bahan-bahan terkontaminasi dan peralatan, serta penyediaan dan pemeliharaan sarana sanitasi yang masih buruk.

Ada beberapa kelompok masyarakat yang mempunyai resiko untuk mendapat gangguan karena buangan sampah Rumah Sakit yaitu:

- a. pasien yang datang ke rumah sakit untuk memperoleh pertolongan pengobatan dan perawatan Rumah Sakit.

- b. karyawan rumah sakit dalam melaksanakan tugas sehari-harinya selalu kontak dengan orang sakit yang merupakan sumber agen penyakit.
- c. Pengunjung/pengantar orang sakit yang berkunjung ke rumah sakit, risiko terkena gangguan kesehatan akan semakin besar.
- d. Masyarakat yang bermukim disekitar rumah sakit, lebih-lebih lagi bila Rumah Sakit membuang hasil buangan rumah sakit tidak sebagaimana mestinya ke lingkungan sekitarnya.

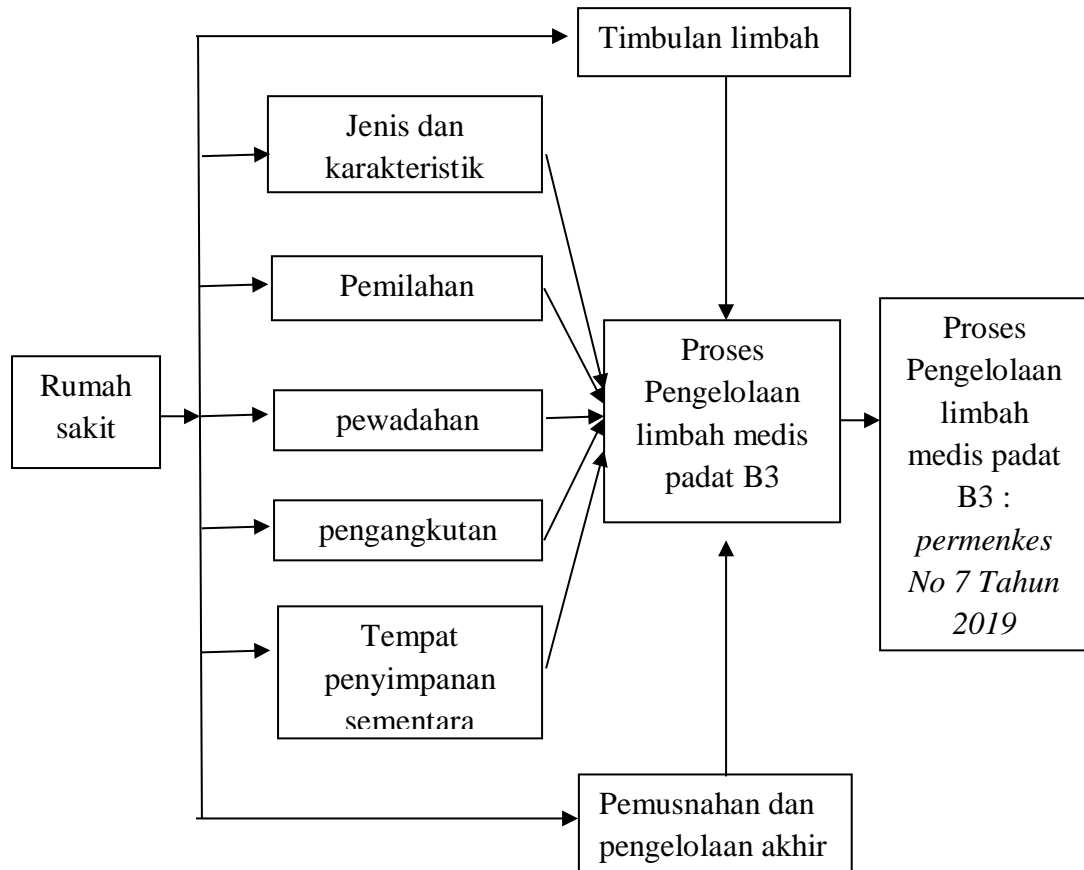
E. Dampak Negatif Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Terhadap Lingkungan

Dampak yang ditimbulkan limbah rumah sakit akibat pengelolaannya yang tidak baik atau tidak saniter terhadap lingkungan dapat berupa:

- a. Merosotnya mutu lingkungan rumah sakit yang dapat mengganggu dan menimbulkan masalah kesehatan bagi masyarakat yang tinggal di lingkungan rumah sakit maupun masyarakat luar.
- b. Limbah medis yang mengandung berbagai macam bahan kimia beracun, buangan yang terkena kontaminasi serta benda-benda tajam dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa kecelakaan akibat kerja atau penyakit akibat kerja
- c. Limbah medis yang berupa partikel debu dapat menimbulkan pencemaran udara yang akan menyebabkan kuman penyakit menyebar dan mengkontaminasi peralatan medis ataupun peralatan yang ada.

- d. Pengelolaan limbah medis yang kurang baik akan menyebabkan estetika lingkungan yang kurang sedap dipandang sehingga mengganggu kenyamanan pasien, petugas, pengunjung serta masyarakat sekitar.
- e. Limbah cair yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran terhadap sumber air (permukaan tanah) atau lingkungan dan menjadi media tempat berkembangbiaknya mikroorganisme patogen, serangga yang dapat menjadi transmisi penyakit terutama *kholera*, *disentri*, *thypus*, *abdominalis* (Asmadi, 2013)

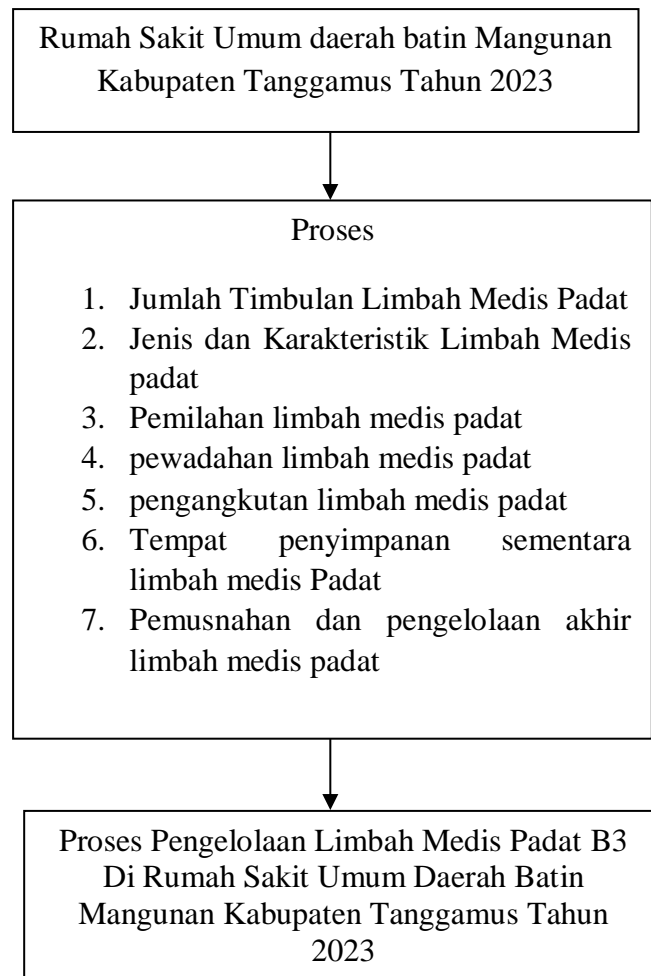
F. Kerangka Teori



Gambar1.1
kerangka Teori

Sumber : *permenkes No 7 Tahun 2019*

G. Kerangka Konsep



Gambar 1.2
Kerangka konsep