

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumah Sakit

1. Pengertian Rumah Sakit

Menurut WHO (*World Health Organization*), rumah sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komprehensif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pemulihan dari penyakit (rehabilitatif) kepada masyarakat. Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit menjelaskan bahwa Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Menurut WHO (*World Health Organization*), rumah sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komprehensif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pemulihan dari penyakit (rehabilitatif) kepada masyarakat. Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit menjelaskan bahwa Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara

paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorang secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (KMK No. 1128 tahun 2022). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 7 tahun 2019 menjelaskan bahwa kesehatan lingkungan rumah sakit adalah upaya pencegahan penyakit dan/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.

2. Tugas dan Fungsi Rumah Sakit

Berdasarkan UU No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, rumah sakit memiliki tugas dan fungsi Tugas rumah sakit adalah melaksanakan upaya pelayanan kesehatan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu dengan peningkatan dan pencegahan serta pelaksanaan upaya rujukan, rumah sakit juga mempunyai tugas memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna. Sedangkan untuk fungsi rumah sakit adalah :

- 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. Pelayanan 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

3. Klasifikasi Rumah Sakit

Menurut Peraturan Pemerintah No 47 Tahun 2021 tentang Penyelenggara Bidang Perumahsakitan ada dua macam rumah sakit:

- a. Rumah sakit umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit.
- b. Rumah sakit khusus adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu sesuai disiplin ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit dan kekhususan lain

Rumah sakit umum mempunyai misi memberikan pelayanan kesehatan yang bermutu dan terjangkau oleh masyarakat dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Tugas rumah sakit umum adalah melaksanakan upaya pelayanan kesehatan secara

berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu dengan peningkatan dan pencegahan serta pelaksanaan upaya rujukan (Listiyono, 2015).

B. Limbah Rumah Sakit

1. Definisi Limbah Rumah Sakit

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggara perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup menjelaskan bahwa limbah merupakan sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Kementerian Kesehatan tahun 2018 menjelaskan limbah adalah bahan-bahan yang tidak berguna, tidak digunakan ataupun yang terbuang. Limbah rumah sakit ialah semua limbah baik yang berbentuk padat maupun cair yang berasal dari kegiatan rumah sakit baik kegiatan medis maupun non medis yang kemungkinan besar mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radioaktif (Aprilia, 2019). Limbah rumah sakit secara umum dibedakan menjadi dua kelompok yaitu limbah medis dan non medis (Pertiwi, 2017).

2. Limbah Medis

Menurut EPA (*Environmental Protection Agency*), limbah medis adalah semua bahan buangan yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan seperti: rumah sakit, klinik, bank darah, praktek dokter gigi, klinik dokter hewan, serta fasilitas

penelitian medis dan laboratorium. Menurut Kementerian Kesehatan limbah medis adalah limbah yang langsung dihasilkan dari tindakan diagnosis dan tindakan medis terhadap pasien. Termasuk dalam kegiatan tersebut juga kegiatan medis di ruang poliklinik, perawatan, bedah, kebidanan, otopsi, dan ruang laboratorium (Nurmalasari, 2022).

Menurut Adisasmito, Wiku (2017), limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medik, perawatan gigi, farmasi, atau yang sejenis; penelitian, pengobatan, perawatan, atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan, kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu

C. Limbah Padat Rumah Sakit

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, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Masalah utama dalam mengatasi limbah infeksius yaitu risiko penularan oleh agen infeksius yang berasal dari limbah. Risiko penularan akan muncul pada saat pembuangan dari sumber penghasil limbah, proses pengumpulan, pengangkutan, hingga tahap akhir yakni pengolahan limbah. Limbah medis padat termasuk ke dalam kategori limbah berbahaya dan beracun dengan kode limbah

A3371 yang mana limbah tersebut memiliki karakteristik infeksius. Berdasarkan Peraturan Nomor 22 Tahun 2021 menjelaskan bahwa Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik secara langsung dapat mencemarkan atau merusak lingkungan hidup, membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Limbah B3 adalah suatu sisa usaha dan/atau kegiatan yang didalamnya mengandung B3.

1. Sumber Limbah Medis Padat

Sumber limbah rumah sakit berasal dari berbagai unit kegiatan yang ada di kawasan rumah sakit, seperti unit rawat jalan/poliklinik, rawat inap, rawat intensif, rawat darurat, hemodialisa, bedah sentral, dan kamar jenazah. Unit penunjang medis meliputi radiologi, farmasi dan laboratorium klinik. Limbah medis menurut Ripandi (2022) berasal dari pelayanan medis, perawatan gigi, farmasi atau yang sejenis; penelitian, pengobatan, perawatan, atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan, kecuali jika dilakukan pengamatan tertentu.

2. Jenis Limbah Medis Padat

Berdasarkan potensi bahaya yang terkandung dalam limbah Adisasmito, Wiku (2017:129-131) menyatakan jenis limbah dapat digolongkan sebagai berikut:

a) Limbah Benda Tajam

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

b) Limbah Infeksius

Limbah infeksius merupakan limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular dan limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruangan perawatan/isolasi penyakit menular.

c) Limbah Jaringan Tubuh

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

d) Limbah Sitotoksik

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

e) Limbah Farmasi

Limbah farmasi dapat berasal dari obat-obat yang kadaluarsa, obat-obatan yang terbuang karena batch yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat yang tidak diperlukan lagi atau limbah dari proses produksi obat.

f) Limbah Kimia

Limbah Kimia dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medik, veteriner, laboratorium, proses sterilisasi dan riset.

g) Limbah Radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medik atau riset 19 radionuclide. Limbah ini dapat berasal

misalnya dari tindakan kedokteran nuklir, *radioimmunoassay*, dan bakteriologis, dapat berbentuk padat, cair atau gas.

h) Limbah Kontainer Bertekanan

Limbah kontainer bertekanan adalah limbah yang berasal dari kegiatan pelayanan kesehatan yang memerlukan gas seperti tabung, cartridge, dan kaleng aerosol. Penggunaan gas ini harus berhati-hati karena kontainer dapat meledak jika terbakar atau mengalami kebocoran.

i) Limbah Kandungan Logam Berat

Limbah kandungan logam berat adalah limbah berbahaya dan biasanya sangat toksik seperti limbah merkuri yang berasal dari peralatan kedokteran yang pecah atau rusak. Contohnya termometer, alat pengukur tekanan darah dan sebagainya.

3. Pengelolaan Limbah Padat

Pengelolaan limbah medis merupakan bagian dari kegiatan penyehatan lingkungan di rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari limbah rumah sakit dan upaya penanggulangan dan penyebaran penyakit tiap jenis limbah medis memiliki cara penanganannya sendiri-sendiri. Apabila

tidak dilakukan dengan prosedur yang sesuai maka akibatnya akan berdampak lebih parah (Asrun et al., 2020).

Limbah yang dihasilkan rumah sakit dapat menyebabkan gangguan perlindungan kesehatan dan risiko pencemaran terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pengelolaan limbah harus dilakukan secara baik dan benar (Permenkes, 2019)

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan menyebutkan bahwa rumah sakit merupakan fasilitas pelayanan kesehatan, maka wajib melakukan pengelolaan limbah B3 mulai dari tahapan pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan/atau penimbunan limbah B3. Sementara itu, Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan menyebutkan bahwa prinsip pengelolaan limbah medis padat B3 di fasilitas pelayanan kesehatan, dilakukan upaya mulai dari tahapan pengurangan, pemilahan, pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara, dan pengolahan limbah medis padat B3 (internal atau eksternal).

a. Pengurangan

Setiap Fasilitas Pelayanan Kesehatan diharapkan dapat seminimal mungkin menghasilkan Limbah B3. Pengurangan limbah B3 dilakukan dengan cara:

1) Membuat dan melaksanakan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang dapat mendukung pengurangan Limbah B3 yang dihasilkan. SPO ini dapat dilakukan pemutakhiran secara berkala dan berkesinambungan. 2) Pengurangan Limbah B3 di Fasilitas Pelayanan Kesehatan, dilakukan dengan cara antara lain:

a) Pengurangan penggunaan material yang mengandung B3 apabila terdapat pilihan yang lain.

b) Tata kelola yang baik setiap bahan atau material yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan dan/atau pencemaran terhadap lingkungan.

c) Tata kelola pengadaan bahan kimia dan bahan farmasi yang baik untuk menghindari terjadinya penumpukan dan kedaluwarsa, contohnya menerapkan prinsip *first in first out* (FIFO) atau *first expired first out* (FEFO).

d) Perawatan berkala terhadap peralatan sesuai jadwal sehingga tidak mudah rusak,

e) Penggunaan kembali berupa pemilihan produk yang dapat digunakan kembali dibandingkan dengan produk sekali pakai

(*disposable*). Peralatan medis atau peralatan lainnya yang digunakan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang dapat digunakan kembali antara lain seperti: botol, atau kemasan dan kaca. Peralatan tersebut setelah digunakan harus dikumpulkan secara terpisah dengan limbah yang tidak dapat digunakan kembali. Untuk penggunaan kembali harus dicuci dan disterilisasi terlebih dahulu dengan cara sesuai dengan peraturan.

f) Pemanfaatan kembali komponen yang bermanfaat daur ulang melalui proses tambahan secara kimia, fisika dan biologi yang menghasilkan produk yang sama atau berbeda. Material yang dapat didaur ulang antara lain plastik, kertas, kaca, dan logam.

g) Limbah terkontaminasi zat radioaktif dan jarum suntik tidak dapat digunakan kembali atau didaur ulang.

b. Pemilahan dan pewadahan

Pemilahan dan pewadahan Limbah B3 yang benar akan dapat mempermudah dalam upaya pengurangan Limbah B3 serta teknik pengolahan yang digunakan. Pemilahan akan mengurangi jumlah Limbah B3 bercampur dengan Limbah non B3 dan Sampah sehingga memperkecil kemungkinan Limbah B3 terbuang ke media lingkungan. Pemilahan dan pewadahan menyesuaikan dengan jenis dan karakteristik

limbah. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah;

- 1) Pemilahan harus dilakukan mulai dari sumber penghasil limbah hingga ke TPS Limbah B3.
- 2) Pemilahan dilakukan antara Limbah B3, Limbah non B3, dan Sampah.
- 3) Pemilahan Limbah B3 dilakukan dengan meletakkan limbah ke dalam wadah yang dilapisi kantong plastik dan wadah dengan warna dan simbol B3 atau sesuai dengan jenis, kelompok, karakteristik Limbah B3.
- 4) Pewadahan Limbah B3 di ruangan sumber sebelum dibawa ke TPS Limbah B3 harus ditempatkan pada tempat wadah khusus yang kuat dan anti karat dan kedap air, terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan dilengkapi penutup dilengkapi dengan simbol B3 atau sesuai karakteristik limbah dan diletakkan pada tempat yang jauh dari jangkauan orang umum.

c. Pengangkutan

Pengangkutan Limbah B3 dari ruangan sumber penghasil Limbah B3 di dalam Fasilitas Pelayanan Kesehatan ke TPS Limbah B3

1) Persyaratan teknis alat angkut (troli) Limbah B3 menurut.

Peraturan Menteri Kesehatan No.22 Tahun 2023 sebagai berikut;

- a) Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, kedap air, anti karat 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 periodic dan berkesinambungan
- e) Untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang lingkungannya 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. Apabila tidak memungkinkan menggunakan jalur khusus dapat diangkut pada saat jam pelayanan selesai kunjungan sepi untuk meminimalisir limbah kontak dengan orang.

3) Pengangkutan Limbah B3 dari 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 3/4 penuh dan volume maksimal atau paling lama 1 hari (24 jam). Kantong limbah harus ditutup atau diikat dengan kuat membentuk keping tunggal, dan dilarang mengikat dengan model “telinga kelinci”. Setiap pemindahan kantong atau wadah harus segera diganti dengan kantong atau wadah yang baru.

d. Penyimpanan Sementara Limbah B3

Limbah B3 yang belum akan diolah harus disimpan di TPS limbah B3. Bangunan TPS di Fasilitas Pelayanan Kesehatan harus memenuhi persyaratan ketentuan teknis sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No.22 Tahun 2023 sebagai berikut:

1) Lokasi di area servis (*services area*), lingkungan bebas banjir dan tidak berdekatan dengan kegiatan pelayanan

dan permukiman penduduk disekitar Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

- 2) Berbentuk bangunan tertutup dilengkapi dengan pintu, ventilasi yang cukup, sistem penghawaan (*exhaust fan*). sistem saluran (*drain*) menuju bak kontrol atau SPALD. dan jalan akses kendaraan angkut Limbah B3.
- 3) Bangunan dibagi dalam beberapa ruangan seperti ruang penyimpanan Limbah B3 infeksi, ruang Limbah B3 non infeksi, fase cair, dan Limbah non infeksi fase padat.
- 4) Penempatan Limbah B3 di TPS dikelompokkan menurut sifat/karakteristiknya.
- 5) Untuk Limbah B3 cair seperti oli bekas ditempatkan di drum anti bocor dan pada bagian alasnya adalah lantai anti rembes dengan dilengkapi saluran dan tanggul untuk menampung tumpahan akibat kebocoran Limbah B3 cair.
- 6) Limbah B3 padat dapat ditempatkan di wadah atau drum yang kuat, kedap air, anti korosi, mudah dibersihkan dan bagian alasnya ditempatkan dudukan kayu atau plastik (*pallet*).
- 7) 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.

- 8) Jarak penempatan antara tempat pewadahan Limbah B3 sekitar 50 cm.
- 9) Setiap wadah Limbah B3 dilengkapi symbol sesuai dengan sifatnya dan label.
- 10) Bangunan dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, fasilitas penerangan, dan sirkulasi udara ruangan yang cukup.
- 11) Bangunan dilengkapi dengan fasilitas keamanan dengan memasang pagar pengaman dan gembok pengunci pintu TPS dengan penerangan luar yang cukup serta ditempel nomor telepon darurat seperti kantor satpam, Fasilitas Pelayanan Kesehatan, kantor pemadam kebakaran, dan kantor polisi terdekat,
- 12) TPS dilengkapi dengan papan bertuliskan TPS Limbah B3, tanda larangan masuk bagi yang tidak berkepentingan, symbol B3 sesuai dengan jenis Limbah B3 dan titik koordinat lokasi TPS.
- 13) TPS dilengkapi dengan tempat penyimpanan SPO penanganan Limbah B3, SPO kondisi darurat, dan buku pencatatan (logbook) limbah B3.

14) TPS dilakukan pembersihan secara periodik dan limbah hasil pembersihan disalurkan ke jaringan pipa pengumpul air limbah atau Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik SPALD).

e. Pengolahan Limbah B3

Berdasarkan Permenkes nomor 2 tahun 2023, pengolahan limbah B3 di fasilitas pelayanan kesehatan dibedakan menjadi 2 proses pengolahan yaitu pengolahan internal dan eksternal.

a) Pengolahan Internal

Pengolahan secara internal dilakukan di lingkungan rumah sakit dengan menggunakan alat insinerator atau alat pengolah limbah B3 lainnya yang disediakan sendiri oleh pihak rumah sakit (on site) dan telah mendapatkan izin operasional seperti autoklaf, gelombang mikro (microwave), penguburan, enkapsulasi, inertisasi yang dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Adapun pengolahan secara internal salah satunya yaitu penguburan. Penguburan limbah B3 merupakan cara penanganan khusus terhadap limbah medis seperti limbah patologis dan benda tajam, apabila pada lokasi dihasilkannya limbah tidak tersedia alat pengolahan limbah B3 berupa insinerator, maka dapat

dilakukan pengelolaan dengan cara penguburan. Penguburan limbah tersebut hanya dapat dilakukan oleh penghasil limbah, yaitu fasilitas pelayanan kesehatan. Pada kondisi darurat seperti untuk penanggulangan keadaan bencana di mana tidak dimungkinkan untuk melakukan pengelolaan limbah B3 sebagaimana mestinya, penguburan dapat dilakukan pula terhadap limbah infeksius setelah dilakukan disinfeksi sebelumnya. Adapun beberapa persyaratan penguburan limbah B3 yang harus dipenuhi, diantaranya:

- 1) Lokasi kuburan limbah hanya dapat diakses oleh petugas.
- 2) Lokasi kuburan limbah harus berada di daerah hilir sumur atau badan air lainnya.
- 3) Lapisan bawah kuburan limbah harus dilapisi dengan lapisan tanah penghalang berupa tanah liat yang dipadatkan dengan ketebalan paling rendah 20 cm untuk penguburan limbah patologi.
- 4) Limbah yang dapat dilakukan penguburan hanya limbah medis berupa jaringan tubuh manusia, bangkai hewan uji, dan/atau limbah benda tajam (jarum, siringe, dan vial).

- 4) Tiap lapisan limbah harus ditutup dengan lapisan tanah untuk menghindari bau serta organisme vektor penyakit lainnya.
- 5) Kuburan limbah harus dilengkapi dengan pagar pengaman dan diberikan tanda peringatan.
- 6) Lokasi kuburan limbah harus dilakukan pemantauan secara rutin. (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 6 Tahun 2021)

b) Pengolahan Eksternal

Pengolahan secara eksternal dilakukan melalui kerja sama dengan pihak pengolah atau penimbun limbah B3 yang telah memiliki izin dan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kerja sama tersebut dilakukan secara terintegrasi yang dituangkan dalam satu nota kesepakatan antara pihak rumah sakit, pengangkut (transporter), dan pengolah limbah. Menurut Permenkes nomor 18 tahun 2020 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah medis secara eksternal dilakukan oleh pengelola melalui beberapa tahapan yaitu pengangkutan eksternal/eksitu, pengumpulan, pengolahan, dan penimbunan

Pengangkutan limbah B3 eksitu dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Cara pengangkutan limbah B3 harus dilengkapi dengan SPO dan dapat dilakukan pemutakhiran secara berkala dan berkesinambungan.
- 2) Pengangkutan limbah B3 harus dilengkapi dengan perjanjian kerja sama secara *three parted*.
- 3) Fasyankes harus memastikan bahwa:
 - (a) Pihak pengangkut dan pengolah/penimbun limbah B3 memiliki perizinan yang lengkap sesuai dengan jenis limbah yang dapat diolah/diangkut.
 - (b) Jenis kendaraan dan nomor polisi kendaraan pengangkut limbah B3 yang digunakan harus sesuai dengan yang tercantum dalam perizinan.
 - (c) Setiap pengiriman limbah B3 dari fasyankes ke pihak pengolah/penimbun harus disertakan manifest limbah B3 yang ditandatangani dan stempel oleh pihak fasyankes, pengangkut, dan pengolah/penimbun limbah B3 dan diarsip oleh fasyankes.

- (d) Ditetapkan jadwal tetap pengangkutan limbah B3 oleh pihak pengangkut limbah B3.
- (e) Kendaraan angkut limbah B3 yang digunakan layak pakai, dilengkapi simbol limbah B3, dan nama pihak pengangkut limbah B3. (Kemenkes RI, 2023).

D. Limbah Medis Cair

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. Pengamanan limbah cair adalah upaya kegiatan penanganan limbah cair yang terdiri dari penyaluran dan pengolahan dan pemeriksaan limbah cair untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan dan lingkungan hidup yang ditimbulkan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan kegiatan rumah sakit memiliki beban cemaran yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan hidup dan menyebabkan gangguan kesehatan manusia. Untuk itu, air limbah perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan, agar kualitasnya memenuhi baku mutu air limbah yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan

perundangundangan. Limbah Cair rumah sakit juga berpotensi untuk dilakukan daur ulang untuk tujuan penghematan penggunaan air di rumah sakit. Untuk itu, penyelenggaraan pengelolaan limbah cair harus memenuhi ketentuan.

a. Limbah Cair Non Medis

Limbah Cair non medis merupakan limbah yang berupa, Kotoran manusia seperti tinja dan air kemih yang berasal dari kloset dan putaran di dalam toilet atau kamar mandi. Air bekas cucian yang berasal dari laundry.

b. Pengelolaan Limbah Cair

Limbah cair harus dikumpulkan dalam kontainer yang sesuai dengan karakteristik bahan kimia dan radiologi, volume, dan prosedur penanganan dan penyimpanannya (Asmadi, 2013).

1. Saluran pembuangan limbah harus menggunakan sistem saluran tertutup, kedap air, dan limbah harus mengalir dengan lancar, serta terpisah dengan saluran air hujan.
2. Rumah sakit harus memiliki instalasi pengolahan limbah cair sendiri atau bersama-sama dengan bangunan disekitarnya yang memenuhi persyaratan teknis, apabila belum ada atau tidak terjangkau sistem pengolahan air limbah perkotaan.

3. Perlu dipasang alat pengukur debit limbah cair untuk mengetahui debit limbah yang dihasilkan.
4. Air limbah dari dapur harus dilengkapi penangkap lemak dan saluran air limbah harus dilengkapi/ditutup dengan grill.
5. Air limbah yang berasal dari laboratorium harus diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), bila tidak mempunyai IPAL harus dikelola sesuai kebutuhan yang berlaku melalui kerjasama dengan pihak lain atau pihak yang berwenang.
6. Frekuensi pemeriksaan limbah cair terolah (*effluent*) dilakukan setiap bulan sekali untuk swapantau dan minimal 3 bulan sekali uji petik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

b. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit

Seperti limbah cair lainnya, limbah cair rumah sakit juga memiliki karakteristik yang meliputi:

1. Karakteristik fisik

Karakteristik fisik terdiri dari warna, bau, suhu, padatan serta kelarutan

2. Karakteristik kimia

Karakteristik kimia terdiri dari bahan organik, bahan-bahan anorganik dan gas.

3. Karakteristik biologis

Karakteristik biologis yaitu kandungan mikroorganisme dalam air limbah terdiri dari bakteri, fungi, algae, protozoa, virus dan cacing.

c. Parameter Air Limbah

Parameter air limbah untuk dapat menilai kualitas hidrosfer, pada dasarnya orang dapat memeriksa keberadaannya masing-masing elemen fisik, kimia, biologis radiologi di dalam air sesuai dengan standar kualitas air yang dikehendaki ataupun yang berlaku.

1. *Puissance de Hydrogen* (pH)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Zulius, 2017). pH merupakan suatu ukuran pada kualitas limbah cair, dalam hal ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan biologi dalam air serta dapat pula mempengaruhi bahan kimia tertentu, yang sering berubah menjadi lebih toksik. Tingkat asiditas atau alkalinitas suatu sampel diukur berdasarkan skala pH yang menunjukkan konsentrasi ion Hidrogen dalam larutan tersebut (Pakasi, 2011).

2. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan hampir semua zat organik terlarut dan tersuspensi dalam keadaan aerobik (Wardhana, 2001). Nilai BOD mengindikasikan jumlah bahan organik yang terdegradasi secara biologis dan oksigen digunakan untuk mengoksidasi bahan anorganik seperti sulfide dan besi. Oksigen juga digunakan untuk mengoksidasi senyawa nitrogen tereduksi. Uji BOD ini menjadi standar dalam penentuan kualitas limbah cair yang akan dibuang (Hidayat, 2016).

3. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Menurut Hidayat (2016), COD merupakan penentuan kadar oksigen yang dibutuhkan untuk oksidasi bahan kimia dalam suatu limbah, keberadaan COD di dalam lingkungan sangat ditentukan oleh limbah organik, secara umum konsentrasi COD yang tinggi dalam air, menunjukkan adanya bahan pencemar organik dalam jumlah banyak.

4. *Total Suspended Solid (TSS)*

TSS merupakan padatan yang terapat pada air limbah. Padatan ini dapat berupa bahan organik ataupun mikroorganisme. Senyawa yang sering menjadi padatan tersuspensi karena tidak larut adalah asam amino ataupun protein. Bakteri, baik yang patogen maupun tidak, dapat menjadi padatan tersuspensi bersama-sama dengan padatan lainnya. Bakteri patogen harus dapat diendapkan sebelum efluen dibuang ke badan air. Efluent tidak boleh mengandung partikel-partikel yang berbahaya bagi lingkungan (Hidayat, 2016).

5. *MPN Coliform*

Limbah cair rumah sakit juga mengandung mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Parameter yang digunakan sebagai indikator adanya mikroorganisme yaitu bakteri Coliform total. Apabila limbah cair rumah sakit yang tidak diolah dengan baik langsung dibuang ke lingkungan, maka akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, dan berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat disekitarnya. Parameter MPN Coliform merupakan

salah satu parameter yang paling penting digunakan sebagai indikator adanya pencemaran bakteri pathogen dalam air (Harlisty, 2016).

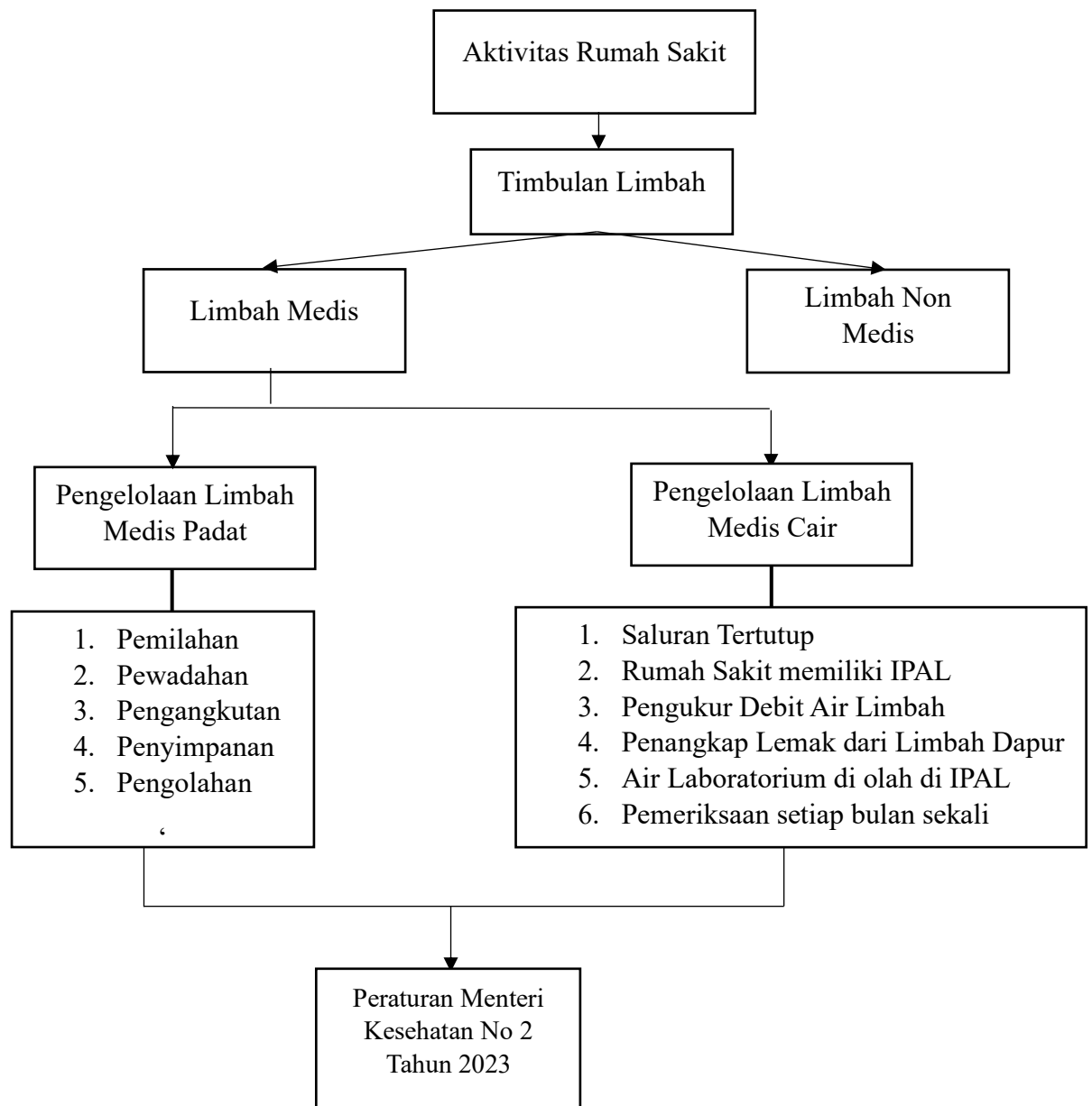
d. Baku Mutu Air Limbah Rumah Sakit

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Nomor. 68 Tahun 2016, ditetapkan standar baku mutu untuk pemenuhan dalam pengolahan limbah cair rumah sakit.

Tabel 2.1 Standar Baku Mutu Limbah Cair

Parameter	Konsentrasi Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
pH	6 – 9	-
BOD	50	Mg/L
COD	80	Mg/L
TSS	30	Mg/L
Total Coliform	5000	MPN/100ml

E. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Modifikasi Nyoman Andisa (2020) dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023