

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Puskesmas

1. Definisi Puskesmas

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 tahun 2014 Pusat Kesehatan Masyarakat, Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya.

Menurut Departemen Kesehatan (2009), Puskesmas merupakan kesatuan organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat dipikul oleh pemerintah dan masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal, tanpa mengabaikan mutu pelayanan pada perorangan.

Kemudian adapun tujuan pembangunan kesehatan yang di selenggarakan puskesmas yang tertera pada peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2014 Pasal 2 yang mana tujuan tersebut yaitu :

- a. Untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat
- b. Untuk mewujudkan masyarakat yang mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu

B. Limbah

1. Definisi Limbah

Menurut PP No 101 tahun 2014 Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

2. Limbah Puskesmas

Sampah dan limbah rumah sakit/Puskesmas adalah semua yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya. Apabila dibanding dengan kegiatan instansi lain, maka dapat dikatakan bahwa jenis sampah dan limbah rumah sakit dapat dikategorikan kompleks. Secara umum sampah dan limbah rumah sakit/Puskesmas dibagi kedalam dua kelompok besar, yaitu sampah limbah klinis dan non klinis baik padat maupun cair, (Asmadi, 2013).

3. Limbah Medis

Secara umum limbah dibagi menjadi dua kelompok, yaitu limbah medis dan limbah nonmedis. Disebutkan dalam Lampiran I PP No. 101

Tahun 2014 bahwa limbah klinis memiliki karakteristik infeksius. Limbah. Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dibuang langsung ke lingkungan dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan juga kesehatan masyarakat serta makhluk hidup lainnya. Limbah B3 memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda dengan limbah pada umumnya, terutama karena sifatnya yang tidak stabil. Limbah B3 memiliki sifat reaktif, eksplosif, mudah terbakar dan bersifat racun. Menurut Djohan & Halim (2013). Jenis limbah rumah sakit berdasarkan bentuknya dibagi menjadi tiga, yaitu:

a. 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, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi.

b. Limbah medis cair

Limbah medis cair 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

c. Limbah medis gas

Limbah medis gas adalah semua limbah yang berbentuk gas yang berasal dari kegiatan pembakaran di rumah sakit seperti insenerator, dapur, perlengkapan generator, anastesi, dan pembuatan obat sitotoksik, (Asmadi, 2013).

d. Limbah non-medis

Limbah padat non-medis adalah limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman, dan halaman yang dapat di manfaatkan kembali apabila ada teknologinya, (Asmadi, 2013).

4. Klasifikasi limbah medis

Secara garis besar limbah medis dihasilkan dari sarana pelayanan kesehatan, baik rumah sakit, maupun puskesmas. Terdapat berbagai macam limbah medis yang berbahaya bagi kesehatan manusia bila tidak di olah dengan benar. Limbah medis kebanyakan sudah terkontaminasi oleh bakteri, virus, racun dan bahan radio aktif yang berbahaya bagi manusia dan makhluk lain disekitar lingkungannya.

Klasifikasi limbah berbahaya yang berasal dari layanan kesehatan meliputi, antara lain :

a. Limbah infeksius:

Limbah yang diduga mengandung bahan patogen (bakteri, virus, parasit atau jamur) dalam konsentrasi atau jumlah yang cukup untuk menyebabkan penyakit pada penjamu yang rentan.

b. Limbah patologis:

Limbah patologis ini terdiri dari jaringan, organ, bagian tubuh, janin manusia dan bangkai hewan, darah dan cairan tubuh (limbah anatomis) atau subkategori dari limbah infeksius.

c. Limbah benda tajam

Benda tajam merupakan materi yang dapat menyebabkan luka (baik iris atau luka tusuk), antara lain jarum, jarum suntik, scalpel dan jenis belati, pisau, peralatan infus, gergaji, pecahan kaca atau paku. Baik terkontaminasi maupun tidak, benda semacam itu biasanya dipandang sebagai limbah layanan kesehatan yang sangat berbahaya.

d. Limbah kemasan bertekanan:

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 dipergunakan kembali tetapi ada beberapa jenis yang harus dibuang, misalnya kaleng aerosol. Baik gas mulia maupun yang berpotensi membahayakan, penggunaan gas di dalam kontainer bertekanan harus dilakukan dengan sangat hati-hati karena *container* dapat meledak jika terbakar atau tanpa sengaja bocor.

1) Limbah radioaktif:

Limbah ini mencakup benda padat, cair dan gas yang terkontaminasi radionuklida. Limbah ini terbentuk akibat pelaksanaan prosedur seperti analisis *in-vitro* pada jaringan dan cairan tubuh, pencitraan organ dan lokalisasi tumor secara *in-vitro*, dan berbagai jenis metode investigasi dan terapi lainnya.

2) Limbah kimia:

Dalam kategori limbah kimia yaitu sisa penggunaan bahan kimia yang biasanya berasal dari tindakan medis, laboratorium, proses

sterilisasi, dan riset. Limbah genotoksik: limbah sangat berbahaya dan bersifat mutagenik, tetragenik, atau karsinogenik. Limbah genotoksik dapat mencakup obat-obatan sitostatik tertentu, muntahan, urine atau tinja pasien yang diterapi dengan obat-obatan sitostatik, zat kimia, maupun radioaktif. Obat-obatan sitotoksik sebagai substansi pokok didalam kategori ini, memiliki kemampuan untuk membunuh atau menghentikan pertumbuhan sel tertentu dan digunakan dalam kemotrapi kanker.

3) Limbah farmasi:

Limbah farmasi mencakup produk farmasi, obat-obatan, vaksin dan serum yang sudah kadaluarsa, tidak digunakan, tumpah, dan terkontaminasi yang tidak diperlukan lagi dan harus dibuang dengan tepat. Ini juga mencakup barang yang akan dibuang setelah digunakan untuk menangani produk farmasi, misalnya botol atau kotak yang berisi residu, sarung tangan, masker, selang penghubung atau ampul obat. (Asmadi, 2013)

C. Limbah Berbahaya Beracun (B3)

1. Limbah B3 berdasarkan pengelolaanya

Menurut PERMEN LHK NO. 56 Tahun 2015 Tentang Teknis Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun, Pengelolaan Limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan dan/atau penimbunan.

a. Pengurangan dan pemilahan

Pengurangan dan pemilahan Limbah dipusatkan terhadap eliminasi atau pengurangan alur limbah medis (waste stream). Hal ini dapat dilakukan melalui langkah berikut: Pengurangan pada sumber. Kegiatan pengurangan dapat dilakukan dengan eliminasi keseluruhan material berbahaya atau material yang lebih sedikit menghasilkan Limbah. Beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain:

1) Pengurangan

- a) Perbaiki tata kelola lingkungan (good house keeping) melalui eliminasi penggunaan penyegar udara kimiawi (yang tujuannya hanya untuk menghilangkan bau tetapi melepaskan bahan berbahaya dan beracun berupa formaldehida, distilat minyak bumi, p-diklorobenzena, dll).
- b) Mengganti termometer merkuri dengan termometer digital atau elektronik.
- c) Bekerjasama dengan pemasok (supplier) untuk mengurangi kemasan produk.
- d) Melakukan substitusi penggunaan bahan kimia berbahaya dengan bahan yang tidak beracun untuk pembersih (cleaner).
- e) Penggunaan metode pembersihan yang lebih tidak berbahaya, seperti menggunakan desinfeksi uap bertekanan daripada menggunakan desinfeksi kimiawi.

2) Pemilahan

- a) Pemilahan akan mengurangi jumlah Limbah yang harus dikelola sebagai Limbah B3 atau sebagai Limbah medis karena Limbah non-infeksius telah dipisahkan
 - b) Pemilahan akan mengurangi Limbah karena akan menghasilkan alur limbah padat (solid waste stream) yang mudah, aman, efektif biaya untuk daur ulang, pengomposan, atau pengelolaan selanjutnya
 - c) Pemilahan akan mengurangi jumlah limbah B3 yang terbuang bersama Limbah nonB3 ke media lingkungan. Sebagai contoh adalah memisahkan merkuri sehingga tidak terbuang bersama Limbah nonB3 lainnya
- b. Pemilahan akan memudahkan untuk dilakukannya penilaian terhadap jumlah dan komposisi berbagai alur Limbah (waste stream) sehingga memungkinkan fasilitas pelayanan kesehatan memiliki basis data, mengidentifikasi dan memilih upaya pengelolaan Limbah sesuai biaya, dan melakukan penilaian terhadap efektifitas strategi pengurangan Limbah.

Pemilahan pada sumber (penghasil) Limbah merupakan tanggung jawab penghasil Limbah. Pemilahan harus dilakukan sedekat mungkin 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 non-infeksius dan Limbah infeksius akan menghasilkan pemilahan limbah yang lebih baik.

c. Penyimpanan

Penyimpanan Limbah B3 yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan oleh Penghasil Limbah B3 sebaiknya dilakukan pada bangunan terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan. Dalam hal tidak tersedia bangunan terpisah, penyimpanan Limbah B3 dapat dilakukan pada fasilitas atau ruangan khusus yang berada di dalam bangunan fasilitas pelayanan kesehatan, apabila:

- 1) Kondisi tidak memungkinkan untuk dilakukan pembangunan tempat penyimpanan secara terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan.
- 2) Akumulasi limbah yang dihasilkan dalam jumlah relatif kecil.
- 3) Limbah dilakukan pengolahan lebih lanjut dalam waktu kurang dari 48 (empat puluh delapan) jam sejak Limbah dihasilkan.

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.

d. Pengangkutan

Berdasarkan PP No 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun :

- 1) Pengangkutan Limbah B3 wajib dilakukan dengan menggunakan alat angkut yang tertutup untuk Limbah B3
- 2) Pengangkutan Limbah B3 dapat dilakukan dengan menggunakan alat angkut yang terbuka untuk Limbah

e. Pengangkutan On Site

Pengangkutan limbah B3 dari ruangan sumber ke TPS limbah B3 harus menggunakan kereta angkut khusus berbahan kedap air, mudah dibersihkan, dilengkapi penutup, tahan karat dan bocor, harus dilakukan oleh petugas khusus yang harus menggunakan pakaian dan alat pelindung diri yang memadai, (PMK No.7, 2019).

f. Pengangkutan of site

Pengangkutan limbah B3 keluar rumah sakit dilaksanakan apabila tahap pengolahan limbah B3 diserahkan kepada pihak pengolah atau penimbun limbah B3 dengan pengangkutan menggunakan jasa pengangkutan limbah B3 (transporter limbah B3). 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. Kendaraan angkut limbah B3 yang digunakan layak pakai, dilengkapi simbol limbah B3 dan nama pihak pengangkut limbah B3. (PMK No. 7 Tahun 2019).

Pengemasan limbah B3 sebagaimana yang diatur dalam PP NO. 101 Tahun 2014 dilakukan dengan menggunakan kemasan sebagai berikut:

- 1) Terbuat dari bahan yang dapat mengemas limbah B3 sesuai dengan karakteristik limbah B3 yang akan disimpan.
- 2) Mampu mengungkung limbah B3 untuk tetap berada dalam kemasan.
- 3) Memiliki tutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukan penyimpanan, pemindahan, atau pengangkutan; dan
- 4) Berada dalam kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat, atau tidak rusak.

g. Tempat Penyimpanan Sementara (TPS)

Untuk melakukan pembangunan TPS di rumah sakit harus memenuhi syarat PUU yang berlaku. Berdasarkan PMK No & Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, persyaratan lokasi penampungan sementara limbah B3 meliputi :

- 1) Lokasi di area servis (*services area*), lingkungan bebas banjir dan tidak berdekatan dengan kegiatan pelayanan dan permukiman penduduk disekitar rumah sakit
- 2) Berbentuk bangunan tertutup, dilengkapi dengan pintu, ventilasi yang cukup, sistem penghawaan (*exhaust fan*), sistem saluran (*drain*) menuju bak control dan atau IPAL 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 B3 non infeksi fase padat.

- 4) Penempatan limbah B3 di TPS dikelompokkan menurut sifat atau karakteristiknya.
- 5) Untuk limbah B3 cair seperti olie 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 korosif, mudah dibersihkan dan bagian alasnya ditempatkan dudukan kayu atau plastic.
- 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 antar tempat pewadahan limbah B3 sekitar 50 cm.
- 9) Setiap wadah limbah B3 di lengkapi simbol 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 telephone darurat seperti kantor satpam rumah sakit, kantor pemadam kebakaran, dan kantor polisi terdekat.

- 12) 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.
- 13) TPS Dilengkapi dengan tempat penyimpanan SPO Penanganan limbah B3, SPO kondisi darurat, buku pencatatan (logbook) limbah B3.
- 14) TPS Dilakukan pembersihan secara periodik dan limbah hasil pembersihan disalurkan ke jaringan pipa pengumpul air limbah dan atau unit pengolah air limbah (IPAL).

Dan Persyaratan untuk pembangunan TPS, berikut kriterianya :

a. Beton

Menurut SNI-03-2847-2002, pengertian beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat.

b. Dinding bangunan

Dinding adalah bagian bangunan yang sangat penting perannya bagi suatu konstruksi bangunan. Dinding membentuk dan melindungi isi bangunan baik dari segi konstruksi maupun penampilan artistik dari bangunan. Ditinjau dari bahan mentah yang dipakai, dinding bangunan dapat dibedakan atas:

- 1) Bata cetak/bata kapur, adalah batu buatan yang dibuat dari campuran beberapa bahan dengan perbandingan tertentu,

Umumnya digunakan pada rumah-rumah sederhana di perkampungan, pagar pembatas tanah dan lain sebagainya.

- 2) Bata celcon atau hebel, terbuat dari pasir silika. Harganya lebih mahal dari pada bata merah. Ukuran umumnya 10 cm x 19 cm x 59 cm.
- 3) Dinding Partisi, bahan yang dipakai umumnya terdiri dari lembaran multiplek atau papan gipsium dengan ketebalan 9-12 mm.
- 4) Batako dan blok beton, adalah batu buatan yang dibuat dari campuran bahan mentah: tras + kapur + pasir dengan perbandingan tertentu. Batu buatan jenis ini bentuknya berlubang, model dan lubangnya dibuat bermacam variasi model. Blok beton, adalah batu buatan yang dibuat dari campuran bahan mentah: semen + pasir dengan perbandingan tertentu, sama juga dengan batako, blok beton ini juga berlubang.
- 5) Batu bata (bata merah), pada umumnya merupakan prisma tegak (balok) dengan penampang empat persegi panjang, ada juga batu bata yang berlubang-lubang, batu bata semacam ini kebanyakan digunakan untuk pasangan dinding peredam suara. Ukuran batu bata di berbagai tempat dan daerah tidak sama besarnya disebabkan oleh karena belum ada keseragaman ukuran dan teknik pengolahan. Ukuran batu bata umumnya berkisar 22 x 10,5 x 4,8 cm sampai 24 x 11,5 x 5,5 cm.

c. Lantai

Ubin Lantai terdiri dari ubin semen portland yang bahannya merupakan campuran pasir dengan semem dan permukaannya dari lapisan semen Portland murni, granite dan sebagainya. Menurut motifnya dibedakan atas ubin galasan, ubin-sisik, ubin-kembang dan sebagainya. Ukuran ubin biasanya 15 X 15, 20 X 20 dan 30 X 30 cm dengan tebal 2cm.

d. Atap

Atap merupakan bagian mahkota bangunan. Atap berfungsi sebagai bagian dari keindahan dan pelindung bangunan dari panas dan hujan. Kemiringan untuk genteng kemiringan minimal 35° dan maksimal 65° , kalau atap menggunakan seng atau alumunium kemiringannya $18-20^{\circ}$

e. Bagian ruang TPS

Didalam ruang TPS limbah B3, terdapat beberapa ruang yang meliputi:

1) Ruang limbah B3 infeksi

Ruang limbah B3 infeksi yaitu bagian dari bangunan TPS limbah B3 yang digunakan untuk menampung limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan Rumah sakit, seperti : sarung tangan, masker, suntikan, perban.

2) Ruang limbah B3 non infeksi fase cair

Ruang limbah B3 non infeksi fase cair merupakan bagian dari bangunan TPS yang dikhususkan untuk menampung limbah seperti ; tabung infus, aki bekas, oli, ampul.

3) Ruang limbah B3 non infeksi fase padat

Ruang limbah B3 non infeksi fase padat merupakan bagian dari bangunan TPS yang digunakan untuk menampung limbah B3 meliputi: lampu bekas, limbah farmasi atau obat kadaluarsa.

f. Pengolahan

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun. Dalam pelaksanaannya, pengolahan Limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan pengolahan secara termal atau nontermal :

- 1) Autoklaf
- 2) Gelombang mikro
- 3) Irradiasi frekuensi
- 4) Insinerator.

Pengolahan secara nontermal antara lain:

- 1) Enkapsulasi sebelum ditimbun
- 2) Inertisasi sebelum ditimbun
- 3) Desinfeksi kimiawi

g. Penguburan

Beberapa persyaratan penguburan limbah B3 yang harus dipenuhi meliputi:

- 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 (dua puluh centimeter), untuk penguburan Limbah patologis.
- 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).
- 5) Tiap lapisan Limbah harus ditutup dengan lapisan tanah untuk menghindari bau serta organisme vektor penyakit lainnya.
- 6) Kuburan Limbah harus dilengkapi dengan pagar pengaman dan diberikan tanda peringatan.
- 7) Lokasi kuburan Limbah harus dilakukan pemantauan secara rutin.

h. Penimbunan

Penimbunan Limbah B3 sebagaimana yaitu dilakukan terhadap Limbah B3 berupa:

- 1) Abu terbang insinerator; dan
- 2) Slag atau abu dasar insinerator.

Penimbunan Limbah B3 sebagaimana dimaksud hanya dapat dilakukan di fasilitas:

- 1) Penimbunan saniter;
- 2) Penimbunan terkendali; dan/atau
- 3) Penimbunan akhir limbah B3 yang memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan penimbunan limbah B3.

Sebelum dilakukan penimbunan di fasilitas wajib dilakukan:

- 1) Enkapsulasi; dan/atau
- 2) Inertisasi.

Lokasi atau fasilitas Penimbunan akhir Limbah B3 sebagaimana dimaksud Pasal 29 ayat (3) huruf c Permen LHK No.56 Tahun 2015 harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan mengenai Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Penimbunan Limbah B3.

D. Dampak Limbah Medis B3

1. Bagi Masyarakat

Limbah tentu berdampak bagi kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan benar. Limbah medis yang mengandung berbagai jenis bakteri, virus, bahan kimia, dan logam memiliki dampak-dampak tersendiri terhadap kesehatan hingga terjadinya sakit. Penyakit yang timbul dapat terjadi secara langsung yaitu efek yang disebabkan karena kontak langsung dengan limbah tersebut, misalnya limbah klinis beracun, limbah yang dapat melukai tubuh dan limbah yang mengandung kuman patogen sehingga menimbulkan penyakit dan gangguan tidak langsung yang dapat dirasakan oleh masyarakat, baik yang tinggal di sekitar maupun masyarakat yang sering melewati sumber limbah medis diakibatkan oleh proses pembusukan, pembakaran dan pembuangan limbah tersebut. (Rosihan Adhani, 2018)

2. Bagi Lingkungan

Limbah B3 yang dibuang dilahan akan merusak tanaman dan tanah sebagai media lingkungan hidup. Lahan tempat pembuangan limbah B3 tanpa

pengolahan bukan saja mengakibatkan produktivitas tanaman di lokasi itu berkurang atau gagal panen akan tetapi bisa sebahagian tanaman di lahan itu mati. Pastinya akan tercemar limbah B3 kualitas lahan menurun.

E. Contoh Perhitungan Design Tps

Pada bagian ini terdapat 4 ruangan yang akan di tentukan luas ruang yang dibutuhkan untuk menampung limbah B3 :

1) Ruang limbah sangat infeksius / benda tajam

Pada ruangan ini pewadahan limbah menggunakan *safety box*.

Diketahui :

panjang box = 13 cm (0,13 m)

lebar box = 16 cm (0,16 m)

tinggi box = 29 cm (0,29 m)

jumlah safety box per bulan = 2 safety box

lama pengangkutan limbah = 3 bulan

- Mencari volume safety box

$$V = p \times l \times t$$

$$= 0,13 \text{ m} \times 0,16 \text{ m} \times 0,29 \text{ m}$$

$$V = 0,006032 \text{ m}^3$$

- Mencari volume ruang

$$V = p \times l \times t$$

$$= 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$$

$$V = 2,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Jadi,} = \frac{\text{Volume ruang}}{\text{Volume kotak}}$$

$$= \frac{2,5 \text{ m}^3}{0,006032 \text{ m}^3}$$

$$= 414 \text{ safety box}$$

Maka, volume ruangan dengan luas $2,5 \text{ m}^3$ dapat menampung :

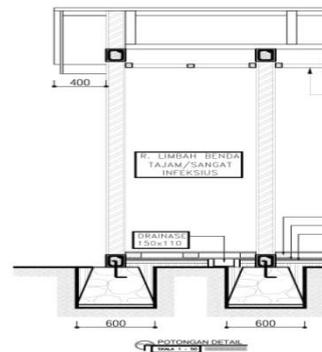
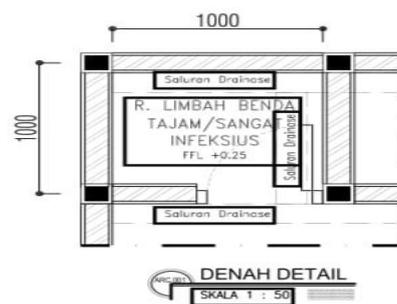
$$\frac{\text{Jumlah safety box}}{\text{jml. safety box dalam 1 bulan}}$$

$$= \frac{414}{2}$$

$$= 207 \text{ hari}$$

$$= 7 \text{ bulan}$$

- Detail gambar :



2) Ruang limbah Infeksius

Pada ruang infeksius pewadahan menggunakan plastik infeksius berwarna kuning. Perhitungan pada ruang infeksius menggunakan perhitungan yang dikonversi menggunakan kotak / box.

Diketahui :

Panjang box = 40 cm (0,4 m)

Lebar box = 35 cm (0,35 m)

Tinggi box = 40 cm (0,4 m)

Lama angkut = 3 bulan

Timbulan limbah = 21,3 kg

Jumlah limbah dalam box yang ditimbang = 0,9 kg

- Mencari volume kotak / box

$$V = p \times l \times t$$

$$= 0,4 \times 0,35 \times 0,4 \text{ m}$$

$$V = 0,056 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka} = \frac{\text{Jumlah seluruh timbulan limbah}}{\text{Jml. limbah dalam box yang ditimbang}}$$

$$= \frac{21,3 \text{ kg}}{0,9 \text{ kg}}$$

$$= 24 \text{ box}$$

- Mencari volume ruang

$$V = p \times l \times t$$

$$= 2 \times 1 \times 2,5 \text{ m}$$

$$V = 5 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka} = \frac{\text{volume ruang}}{\text{volume box}}$$

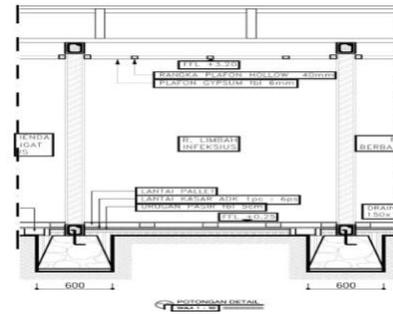
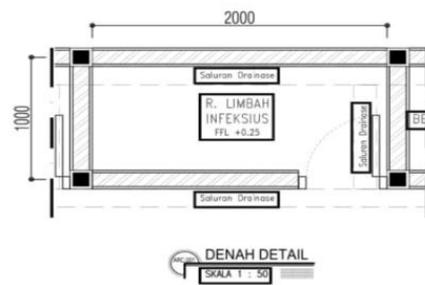
$$= \frac{5 \text{ m}^3}{0,056 \text{ m}^3}$$

$$= 89 \text{ box}$$

$$= \frac{89 \text{ box}}{24 \text{ box}}$$

$$= 3,7 \text{ bulan}$$

- Detail gambar :



3) Ruang limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Pada ruangan ini sama saja dengan ruang limbah infeksius, tetapi pewadahan menggunakan plastik berwarna merah. Perhitungan pada ruang infeksius menggunakan perhitungan yang dikonversi menggunakan kotak / box.

Diketahui :

Panjang box = 40 cm (0,4 m)

Lebar box = 35 cm (0,35 m)

Tinggi box = 40 cm (0,4 m)

Lama angkut = 3 bulan

Timbulan limbah = 8,7 kg

Jumlah limbah dalam box yang ditimbang = 0,9 kg

- Mencari volume kotak / box

$$V = p \times l \times t$$

$$= 0,4 \times 0,35 \times 0,4 \text{ m}$$

$$V = 0,056 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka} = \frac{\text{Jumlah seluruh timbulan limbah}}{\text{Jml. limbah dalam box yang ditimbang}}$$

$$= \frac{8,7 \text{ kg}}{0,9 \text{ kg}}$$

$$= 10 \text{ box}$$

- Mencari volume ruang

$$V = p \times l \times t$$

$$= 1 \times 1 \times 2,5 \text{ m}$$

$$V = 2,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka} = \frac{\text{volume ruang}}{\text{volume box}}$$

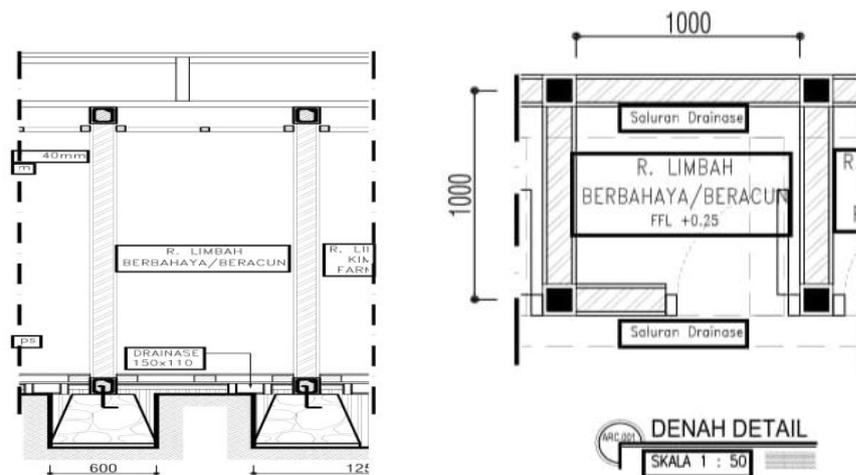
$$= \frac{2,5 \text{ m}^3}{0,056 \text{ m}^3}$$

$$= 44 \text{ box}$$

$$= \frac{44 \text{ box}}{10 \text{ box}}$$

$$= 4,4 \text{ bulan}$$

- Detail gambar :



3) Ruang limbah kimia farmasi

Ruangan ini untuk penampung limbah sisa atau obat-obatan yang sudah kadaluarsa. Pewadahnya tetap menggunakan kardus/box.

Diketahui :

Panjang box = 41 cm (0,41 m)

Lebar box = 27 cm (0,27 m)

Tinggi box = 22,5 cm (0,225 m)

- Mencari volume kotak / box

$$V = p \times l \times t$$

$$= 0,41 \times 0,27 \times 0,225 \text{ m}$$

$$V = 0,025 \text{ m}^3$$

- Mencari volume ruang

$$V = p \times l \times t$$

$$= 0,5 \times 1 \times 2,5 \text{ m}$$

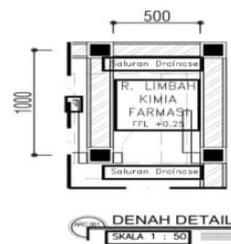
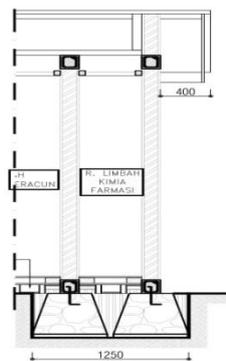
$$V = 1,25 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka} = \frac{\text{volume ruang}}{\text{volume box}}$$

$$= \frac{1,25 \text{ m}^3}{0,025 \text{ m}^3}$$

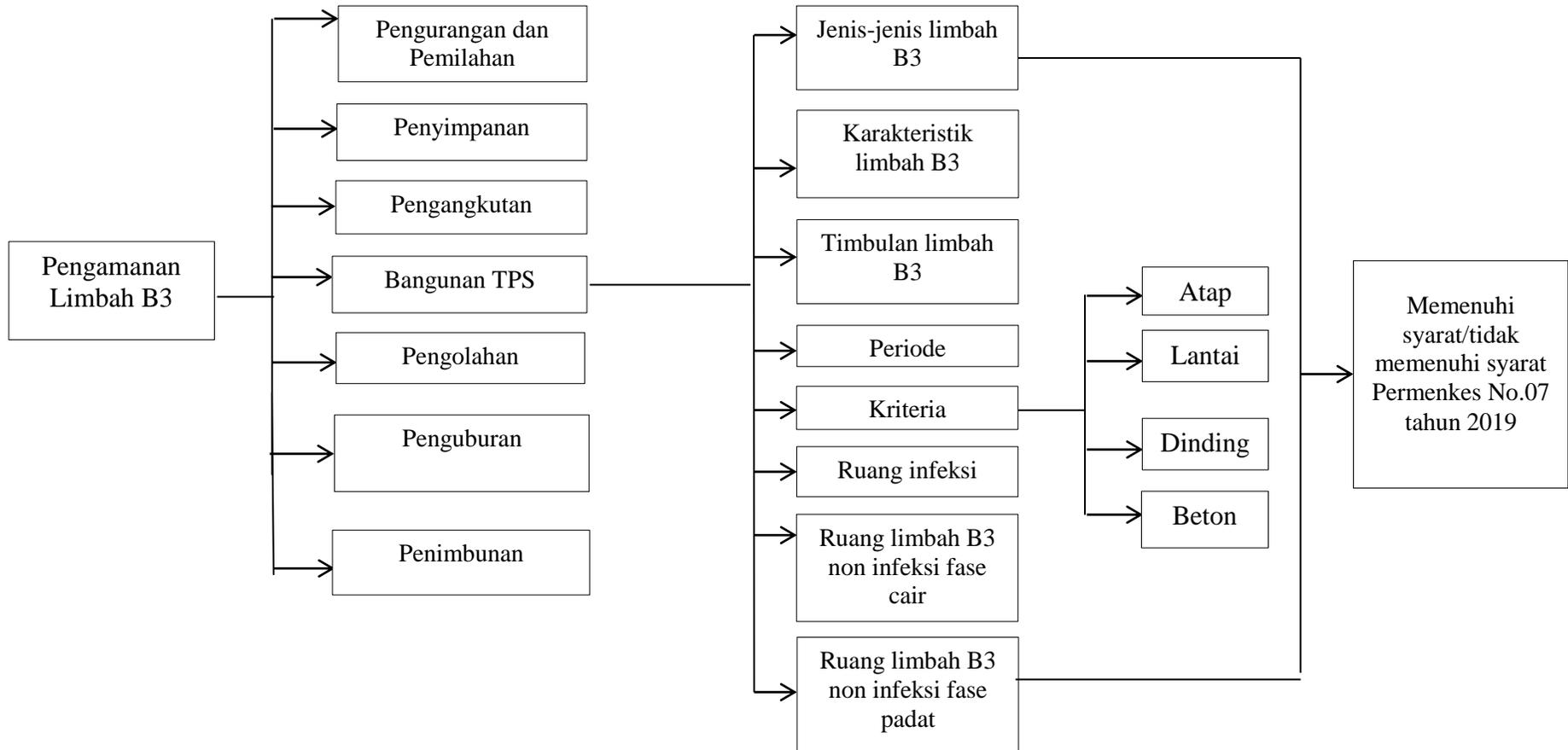
$$= 50 \text{ box}$$

- Detail gambar :



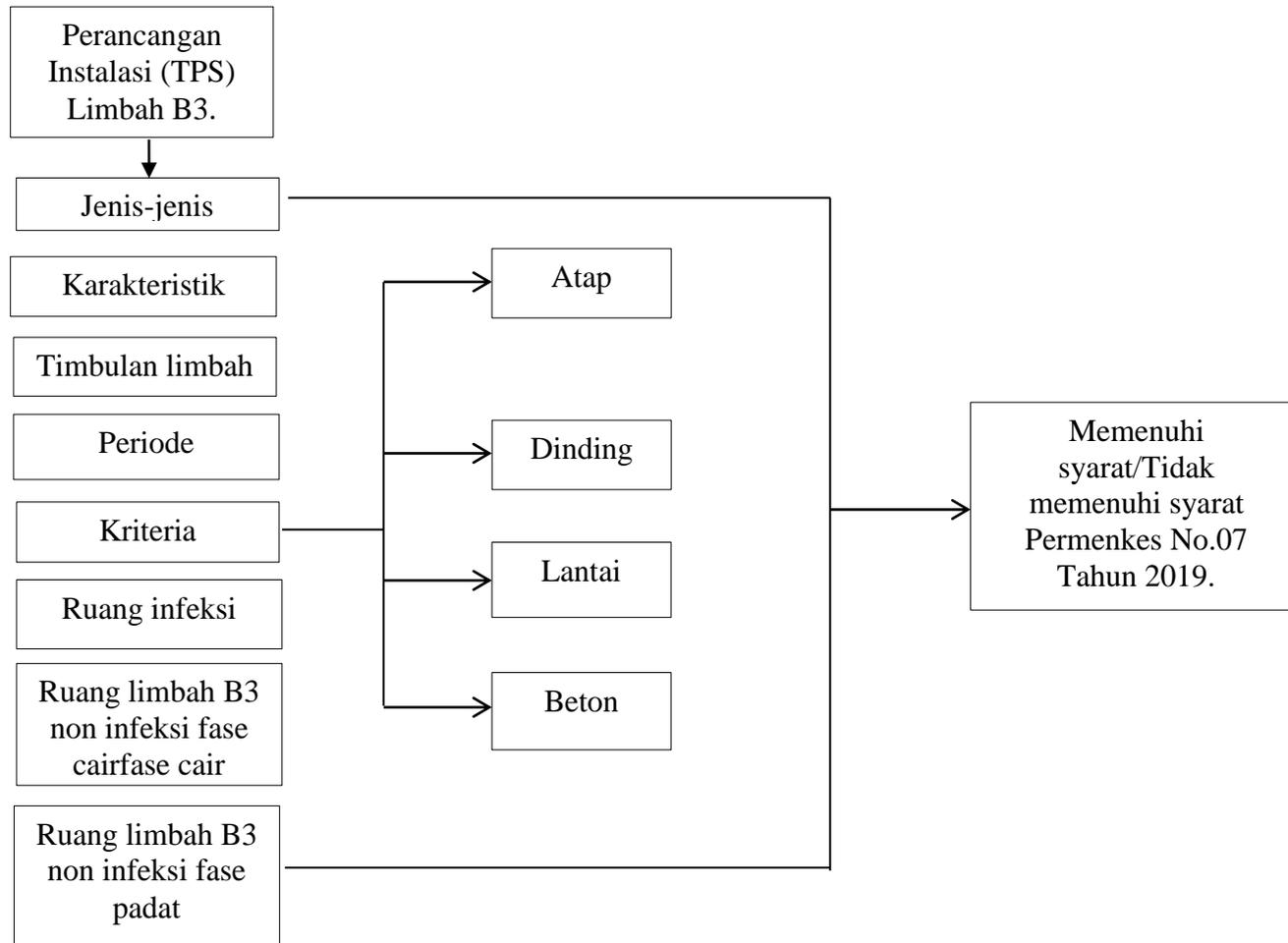
(SUMBER : Abyan Rofid, 2019, SKRIPSI PERANCANGAN INSTALASI TPS
 LIMBAH B3 DI PUSKESMAS TRIMULYO KECAMATAN TEGINENENG
 KABUPATEN PESAWARAN TAHUN 2020)

F. Kerangka Teori



(Sumber : PERMEN LHK NO. 56, 2015)

G. Kerangka Konsep



H. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Pengertian	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Desain TPS Limbah B3	Desain bangunan TPS yang sesuai dengan lokasi Puskesmas Kedondong Kecamatan Kedondong Kabupaten Pesawaran.	Menggambar dan Menghitung	Alat dan media hitung	Perhitungan desain TPS dan gambar
2	Jenis-Jenis Limbah	Jenis limbah yang dihasilkan yaitu limbah infeksi, limbah B3 non infeksi fase cair, limbah B3 non infeksi fase padat.	Observasi	Kuisisioner/ Ceklist	Jenis limbah yang dihasilkan (kg) dan digunakan dalam menentukan volume ruang untuk perancangan yang diharuskan
3	Karakteristik Limbah	Karakteristik limbah B3: mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, infeksius, korosif, dan beracun.	Observasi	Kuisisioner/ Ceklist	Karakteristik limbah yang dihasilkan (kg) dan digunakan dalam menentukan volume ruang untuk perancangan yang diharuskan
4	Timbulan limbah	Banyaknya limbah yang dihasilkan	Pengukuran	Kuisisioner/ Ceklist	Kg/L
5	Periode	Lama nya waktu tinggal limbah B3	Observasi	Kuisisioner/ Ceklist	Periode/lamanya waktu tinggal limbah B3 (kg) digunakan dalam menentukan volume ruang untuk waktu tinggal limbah B3.

6	Kriteria Bangunan	Beton=Campuran antara semen dan agregat untuk konstruksi pondasi dalam. Dinding=Membentuk dan melindungi isi bangunan. Lantai=Menunjang aktifitas dalam ruang dan membentuk karakter ruang. Atap=Bagian bangunan yang melindungi dari panas dan hujan.	Perhitungan	SNI	m ²
7	Ruang Infeksius	Ruang yang digunakan khusus untuk menampung limbah infeksi seperti, perban, masker, handscon.	Pengukuran	Meteran, Alat tulis, Autocad.	$P \times l \times t = \text{Luas Ruang}$
8	Ruang limbah B3 non infeksius fase Cair	Ruang yang digunakan khusus untuk menampung limbah fase cair seperti, tabung infuse, ampul, oli.	Pengukuran	Meteran, Alat tulis, Autocad.	$P \times l \times t = \text{Luas Ruang}$
9	Ruang limbah B3 non infeksius Fase Padat	Ruang yang digunakan khusus untuk menampung limbah fase padat seperti, lampu bekas, limbah farmasi/obat kadaluarsa.	Pengukuran	Meteran, Alat tulis, Autocad	$P \times l \times t = \text{Luas Ruang}$