

# Karakteristik Limbah Rumah Sakit dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan dan Lingkungan

Satmoko Wisaksono

*Direktorat Pengawasan Narkoba, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan  
Departemen Kesehatan RI, Jakarta*

## PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan dengan inti kegiatan pelayanan preventif, kuratif, rehabilitatif dan promotif. Kegiatan tersebut akan menimbulkan dampak positif dan negatif. Dampak positif adalah meningkatnya derajat kesehatan masyarakat, sedangkan dampak negatifnya antara lain adalah sampah dan limbah medis maupun non medis yang dapat menimbulkan penyakit dan pencemaran yang perlu perhatian khusus. Oleh karenanya perlu upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dan karyawan akan bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari sampah maupun limbah rumah sakit.

Sampah atau limbah rumah sakit dapat mengandung bahaya karena dapat bersifat racun, infeksius dan juga radioaktif<sup>(1)</sup>. Selain itu, karena kegiatan atau sifat pelayanan yang diberikan, maka rumah sakit menjadi depot segala macam penyakit yang ada di masyarakat, bahkan dapat pula sebagai sumber distribusi penyakit karena selalu dihuni, dipergunakan, dan dikunjungi oleh orang-orang yang rentan dan lemah terhadap penyakit. Di tempat ini dapat terjadi penularan baik secara langsung (*cross infection*), melalui kontaminasi benda-benda ataupun melalui serangga (*vector borne infection*) sehingga dapat mengancam kesehatan masyarakat umum.<sup>(2,3)</sup>

## KARAKTERISTIK LIMBAH RUMAH SAKIT

Sampah dan limbah rumah sakit adalah semua sampah dan limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya.<sup>(2)</sup> 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 dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu sampah atau limbah klinis dan non klinis baik padat maupun cair.

Limbah klinis adalah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan, gigi, veterineri, farmasi atau sejenis, pengobatan, perawatan, penelitian atau pendidikan yang menggunakan

bahan-bahan beracun, infeksius berbahaya atau bisa membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu.<sup>(4)</sup>

Bentuk limbah klinis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung di dalamnya dapat dikelompokkan sebagai berikut:<sup>(2,4)</sup>

### 1) Limbah benda tajam

Limbah benda tajam adalah obyek atau alat yang memiliki sudut tajam, sisi, ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit seperti jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet pasteur, pecahan gelas, pisau bedah. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radio aktif.

### 2) Limbah infeksius

Limbah infeksius mencakup pengertian sebagai berikut:

- Limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif)
- Limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular.

### 3) Limbah jaringan tubuh

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

### 4) Limbah sitotoksik

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

### 5) Limbah farmasi

Limbah farmasi ini dapat berasal dari obat-obat kadaluwarsa, obat-obat yang terbuang karena *batch* yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obat yang dibuang oleh pasien atau dibuang oleh masyarakat, obat-obat yang tidak lagi diperlukan oleh institusi yang ber-

sangkutan dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan.

#### 6) Limbah kimia

Limbah kimia adalah limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, veterineri, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset.

#### 7) Limbah radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radio nukleida. Limbah ini dapat berasal dari antara lain : tindakan kedokteran nuklir, *radio-immunoassay* dan bakterio-logis; dapat berbentuk padat, cair atau gas.

Selain sampah klinis, dari kegiatan penunjang rumah sakit juga menghasilkan sampah non klinis atau dapat disebut juga sampah non medis. Sampah non medis ini bisa berasal dari kantor/administrasi kertas, unit pelayanan (berupa karton, kaleng, botol), sampah dari ruang pasien, sisa makanan buangan; sampah dapur (sisa pembungkus, sisa makanan/bahan makanan, sayur dan lain-lain).

Limbah cair yang dihasilkan rumah sakit mempunyai karakteristik tertentu baik fisik, kimia dan biologi. Limbah rumah sakit bisa mengandung bermacam-macam mikro-organisme, tergantung pada jenis rumah sakit, tingkat pengolahan yang dilakukan sebelum dibuang dan jenis sarana yang ada (laboratorium, klinik dll). Tentu saja dari jenis-jenis mikroorganisme tersebut ada yang bersifat patogen.

Limbah rumah sakit seperti halnya limbah lain akan mengandung bahan-bahan organik dan anorganik, yang tingkat kandungannya dapat ditentukan dengan uji air kotor pada umumnya seperti BOD, COD, TTS, pH, mikrobiologik, dan lainlain.<sup>(4,6)</sup>

### PENGARUH LIMBAH RUMAH SAKIT TERHADAP LINGKUNGAN DAN KESEHATAN

Pengaruh limbah rumah sakit terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan dapat menimbulkan berbagai masalah seperti<sup>(2,5)</sup>

- Gangguan kenyamanan dan estetika  
Ini berupa warna yang berasal dari sedimen, larutan, bau phenol, eutrofikasi dan rasa dari bahan kimia organik.
- Kerusakan harta benda  
Dapat disebabkan oleh garam-garam yang terlarut (korosif, karat), air yang berlumpur dan sebagainya yang dapat menurunkan kualitas bangunan di sekitar rumah sakit.
- Gangguan/kerusakan tanaman dan binatang  
Ini dapat disebabkan oleh virus, senyawa nitrat, bahan kimia, pestisida, logam nutrien tertentu dan fosfor.
- Gangguan terhadap kesehatan manusia  
Ini dapat disebabkan oleh berbagai jenis bakteri, virus, senyawa-senyawa kimia, pestisida, serta logam seperti Hg, Pb, dan Cd yang berasal dari bagian kedokteran gigi.
- Gangguan genetik dan reproduksi  
Meskipun mekanisme gangguan belum sepenuhnya diketahui secara pasti, namun beberapa senyawa dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan genetik dan sistem reproduksi manusia misalnya pestisida, bahan radioaktif.

### PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT

#### A) Limbah padat

Untuk memudahkan mengenal jenis limbah yang akan dimusnahkan, perlu dilakukan penggolongan limbah. Dalam kaitan dengan pengelolaan, limbah klinis dikategorikan menjadi 5 golongan sebagai berikut :<sup>(4)</sup>

##### 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*.

##### Golongan B :

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

##### Golongan C :

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

##### Golongan D :

Limbah bahan kimia dan bahan-bahan farmasi tertentu.

##### Golongan E :

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

#### Pelaksanaan pengelolaan

Dalam pelaksanaan pengelolaan limbah klinis perlu dilakukan pemisahan penampungan, pengangkutan, dan pengelolaan limbah pendahuluan.

##### 1) Pemisahan

###### Golongan A

1.1. *Dressing* bedah yang kotor, *swab* dan limbah lain yang terkontaminasi dari ruang pengobatan hendaknya ditampung dalam bak penampungan limbah klinis yang mudah dijangkau bak sampah yang dilengkapi dengan pelapis pada tempat produksi sampah Kantong plastik tersebut hendaknya diambil paling sedikit satu hari sekali atau bila sudah mencapai tiga perempat penuh. Kemudian diikat kuat sebelum diangkat dan ditampung sementara di bak sampah klinis. Bak sampah tersebut juga hendaknya diikat dengan kuat bila mencapai tiga perempat penuh atau sebelum jadwal pengumpulan sampah. Sampah tersebut kemudian dibuang dengan cara sebagai berikut :

###### a) Sampah dari haemodialisis

Sampah hendaknya dimasukkan dengan *incinerator*. Bisa juga digunakan *autoclaving*, tetapi kantung harus dibuka dan dibuat sedemikian rupa sehingga uap panas bisa menembus secara efektif.

(Catatan: *Autoclaving* adalah pemanasan dengan uap di bawah tekanan dengan tujuan sterilisasi terutama untuk limbah infeksius).

###### b) Limbah dari unit lain :

Limbah hendaknya dimusnahkan dengan *incinerator*. Bila

tidak mungkin bisa menggunakan cara lain, misalnya dengan membuat sumur dalam yang aman.

1.2. Prosedur yang digunakan untuk penyakit infeksi harus disetujui oleh pimpinan yang bertanggungjawab, kepala Bagian Sanitasi dan Dinas Kesehatan c/q Sub Din PKL setempat.

1.3. Semua jaringan tubuh, plasenta dan lain-lain hendaknya ditampung pada bak limbah klinis atau kantong lain yang tepat kemudian dimusnahkan dengan *incinerator*.

1.4. Perkakas laboratorium yang terinfeksi hendaknya dimusnahkan dengan *incinerator*. *Incinerator* harus dioperasikan di bawah pengawasan bagian sanitasi atau bagian laboratorium.

#### Golongan B

1.5. *Syringe*, jarum dan *cartridges* hendaknya dibuang dengan keadaan tertutup.

1.6. Sampah ini hendaknya ditampung dalam bak tahan benda tajam yang bilamana penuh (atau dengan interval maksimal tidak lebih dari satu minggu) hendaknya diikat dan ditampung di dalam bak sampah klinis sebelum diangkut dan dimasukkan dengan *incinerator*.

### 2) Penampungan

2.1. Sampah klinis hendaknya diangkut sesering mungkin sesuai dengan kebutuhan. Sementara menunggu pengangkutan untuk dibawa ke *incinerator* atau pengangkutan oleh dinas kebersihan (atau ketentuan yang ditunjuk), sampah tersebut hendaknya :

- Disimpan dalam kontainer yang memenuhi syarat.
- Di lokasi/tempat yang strategis, merata dengan ukuran yang disesuaikan dengan frekuensi pengumpulannya dengan kantong berkode warna yang telah ditentukan secara terpisah.
- Diletakkan pada tempat kering/mudah dikeringkan, lantai yang tidak rembes, dan disediakan sarana pencuci.
- Aman dari orang-orang yang tidak bertanggungjawab; dari binatang, dan bebas dari infestasi serangga dan tikus.
- Terjangkau oleh kendaraan pengumpul sampah (bila mungkin)

2.2. Sampah yang tidak berbahaya dengan penanganan pendahuluan (jadi bisa digolongkan dalam sampah klinis), dapat ditampung bersama sampah lain sambil menunggu pengangkutan.

### 3) Pengangkutan

3.1. Kereta atau troli yang digunakan untuk pengangkutan sampah klinis harus didesain sedemikian rupa sehingga :

- Permukaan harus licin, rata dan tidak tembus
- Tidak akan menjadi sarang serangga
- Mudah dibersihkan dan dikeringkan
- Sampah tidak menempel pada alat angkut
- Sampah mudah diisikan, diikat, dan dituang kembali

3.2. Bila tidak tersedia sarana setempat dan sampah klinis harus diangkut ke tempat lain :

- Harus disediakan bak terpisah dari sampah biasa dalam alat truk pengangkut. Dan harus dilakukan upaya untuk mencegah kontaminasi sampah lain yang dibawa.

- Harus dapat dijamin bahwa sampah dalam keadaan aman dan tidak terjadi kebocoran atau tumpah.

### LIMBAH CAIR

Limbah rumah sakit mengandung bermacam-macam mikroorganisme, bahan-bahan organik dan an-organik.

Beberapa contoh fasilitas atau Unit Pengelolaan Limbah (UPL) di rumah sakit antara lain sebagai berikut:<sup>(4,7)</sup>

a) Kolam Stabilisasi Air Limbah (*Waste Stabilization Pond System*)

Sistem pengelolaan ini cukup efektif dan efisien kecuali masalah lahan, karena kolam stabilisasi memerlukan lahan yang cukup luas; maka biasanya dianjurkan untuk rumah sakit di luar kota (pedalaman) yang biasanya masih mempunyai lahan yang cukup.

Sistem ini terdiri dari bagian-bagian yang cukup sederhana yakni :

1. *Pump Swap* (pompa air kotor).
2. *Stabilization Pond* (kolam stabilisasi) 2 buah.
3. Bak Klorinasi
4. *Control room* (ruang kontrol)
5. *Inlet*
6. *Incinerator* antara 2 kolam stabilisasi
7. *Outlet* dari kolam stabilisasi menuju sistem klorinasi.

b) Kolam oksidasi air limbah (*Waste Oxidation Ditch Treatment System*)

Sistem ini terpilih untuk pengolahan air limbah rumah sakit di kota, karena tidak memerlukan lahan yang luas. Kolam oksidasi dibuat bulat atau elips, dan air limbah dialirkan secara berputar agar ada kesempatan lebih lama berkontak dengan oksigen dari udara (aerasi). Kemudian air limbah dialirkan ke bak sedimentasi untuk mengendapkan benda padat dan lumpur. Selanjutnya air yang sudah jernih masuk ke bak klorinasi sebelum dibuang ke selokan umum atau sungai. Sedangkan lumpur yang mengendap diambil dan dikeringkan pada *Sludge drying bed* (tempat pengeringan Lumpur).

Sistem kolam oksidasi ini terdiri dari :

1. *Pump Swap* (pompa air kotor)
2. *Oxidation Ditch* (pompa air kotor)
3. *Sedimentation Tank* (bak pengendapan)
4. *Chlorination Tank* (bak klorinasi)
5. *Sludge Drying Bed* ( tempat pengeringan lumpur, biasanya 1-2 petak).
6. *Control Room* (ruang kontrol)

c) *Anaerobic Filter Treatment System*

Sistem pengolahan melalui proses pembusukan anaerobik melalui filter/saringan, air limbah tersebut sebelumnya telah mengalami *pretreatment dengan septic tank (inchaff tank)*.

Proses *anaerobic filter treatment* biasanya akan menghasilkan *effluent* yang mengandung zat-zat asam organik dan senyawa anorganik yang memerlukan klor lebih banyak untuk proses oksidasinya. Oleh sebab itu sebelum *effluent* dialirkan ke bak klorida ditampung dulu di bak stabilisasi untuk memberikan kesempatan oksidasi zat-zat tersebut di atas, sehingga akan menurunkan jumlah klorin yang dibutuhkan pada proses klorinasi nanti.

Sistem *Anaerobic Treatment* terdiri dari komponen-komponen antara lain sebagai berikut :

1. *Pump Swap* (pompa air kotor)
2. *Septic Tank (inhaff tank)*
3. *Anaerobic filter.*
4. *Stabilization tank* (bak stabilisasi)
5. *Chlorination tank* (bak klorinasi)
6. *Sludge drying bed* (tempat pengeringan lumpur)
7. *Control room* (ruang kontrol)

Sesuai dengan debit air buangan dari rumah sakit yang juga tergantung dari besar kecilnya rumah sakit, atau jumlah tempat tidur, maka kontruksi *Anaerobic Filter Treatment System* dapat disesuaikan dengan kebutuhan tersebut, misalnya : **(Tabel)**

- Volume *septic tank*
- Jumlah *anaerobic filter*
- Volume *stabilization tank*
- Jumlah *chlorination tank*
- Jumlah *sludge drying bed*
- Perkiraan luas lahan yang diperlukan

## KESIMPULAN

- Rumah sakit merupakan penghasil limbah medis atau klinis yang cukup besar dan dapat membahayakan kesehatan karyawan, pasien, pengunjung, dan petugas yang menangani limbah klinis dan lingkungan.
- Limbah rumah sakit perlu dikelola dengan baik dan benar.

## KEPUSTAKAAN

1. Suwarso. Limbah Rumah Sakit Permasalahan dan Penanggulangannya. Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat APK Purwokerto (1996).
2. Kusnoputranto H. Kualitas Limbah Rumah Sakit dan Dampaknya Terhadap Lingkungan Kesehatan. Makalah Seminar Limbah Rumah Sakit (1993).
3. Yuliansyah. Minimisasi Limbah Sanitasi Rumah Sakit, Publ Health Assc (1996).
4. Departemen Kesehatan RI. Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia (1994).
5. Anonim. Berbagai Racun Berasal dari Rumah Sakit. Maj Jendela Rumah (1996).
6. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Kep 58/MenLH/12/1995. Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit (1995).
7. Abednego M. Pengelolaan Limbah Rumah Sakit. Makalah Seminar Limbah Rumah Sakit (1993).

**Tabel. Hubungan antara jumlah tempat tidur RS dengan ukuran Konstruksi Instalasi Pengolahan air limbah sistem Anaerobic filter.**

No	Jumlah tempat tidur	Septik tank LDP (m)	Jumlah an aerobic filter (GT=4,1 D = 2,4) (m)	Bak stabilisasi LDP (m)	Jumlah bak klorinasi L=1,5 D =1,3 P=3,15 (m)	Jumlah bak pengering L=7,0 D = 1,45 P=7,0 (m)	Perkiraan luas lahan
1	50	2,5x3x5,25	1 filter	1,3x1,0x4,0	1	1	20 x 20
2	100	3,5x3x7,5	2 filter	2,0x1x5	1	2	30 x 30
3	150	4x3x10	3 filter	2,0x1x6	1	3	40 x 40

Keterangan : L = Lebar D = Dalam  
P = Panjang GT = Garis Tengah

*People are not remembered for what they had,  
they are remembered for what they gave*