

BAB II

KAJIAN PENEGAKAN HUKUM TERHADAP RUMAH SAKIT YANG TERLIBAT TINDAK PIDANA PEMBUANGAN LIMBAH MEDIS B3

A. Pengertian Rumah Sakit

Beberapa pengertian rumah sakit menurut para ahli, yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan Undang-Undang nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit dan Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2010 dan sekarang peraturanya sudah diperbaharui menjadi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 72 tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit. Rumah Sakit merupakan institusi layanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan Kesehatan perorangan secara peripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan rawat gawat darurat.¹⁷
2. Menurut *Amerikan Hospitan Association* menyatakan bahwa Rumah Sakit adalah suatu organisasi melalui tenaga medis professional yang terorganisasi serta sarana kedokteran yang permanen menyelenggarakan pelayanan kedokteran, asuhan perawatan berkesinambungan, diagnosis serta pengobatan yang diderita oleh pasien.¹⁸

¹⁷ Setya Enti Rikomah, *Farmasi Rumah Sakit*, Yogyakarta, Penerbit Deepublish, 2017, hlm.2

¹⁸ Rasidin Calundu, *Manajemen Kesehatan*, Makasar, CV Sah Media, 2018, hlm.1

3. Menurut *Association Of Hospital Care* bahwa Rumah Sakit adalah pusat pelayanan kesehatan masyarakat, pendidikan serta penelitian kedokteran diselenggarakan.¹⁹
4. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2004 bahwa rumah sakit adalah salah satu prasarana kesehatan yang merupakan rujukan pelayanan kesehatan dengan fungsi utama menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat penyembuhan dan pemulihan bagi pasien.²⁰
5. Menurut WHO (*World Health Organization*), Rumah Sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi social dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (*komperhensif*), penyembuhan penyakit (*kuratif*), dan pencegahan penyakit (*prefentif*) kepada masyarakat.²¹

B. Tugas Dan Fungsi Rumah Sakit

Berdasarkan SK Menkes RI No.1197/MENKES/SK/X/2004 tentang standar pelayanan farmasi di rumah sakit. Rumah sakit memiliki tugas memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna. Untuk menjalankan tugas tersebut, rumah sakit mempunyai fungsi :

1. Penyelenggaraan layanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.

¹⁹ *Ibid*, hlm.1

²⁰ Satibi, *Manajemen Obat Di Rumah Sakit*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press, 2017, hlm.2

²¹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm.3

2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan peripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai dengan kebutuhan medis.
3. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.
4. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan layanan kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan.²²

C. Klasifikasi Rumah Sakit

1. Klasifikasi Rumah Sakit Umum Berdasarkan Fasilitas Pelayanan Dan Kapasitas Tempat Tidur

Klasifikasi rumah sakit umum pemerintah berdasarkan fasilitas dan kemampuan pelayanan, ketenagaan, fisik dan peralatan, rumah sakit umum terdiri dari empat kelas, yaitu :

a. Rumah sakit umum kelas A

Rumah sakit umum kelas A harus mempunyai :

- 1) fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) pelayanan medik spesialis dasar.
- 2) 5 (lima) pelayanan spesialis penunjang medik
- 3) 12 (dua belas) pelayanan medik spesialis lain dan

²² Satibi, *Op.Cit*, hlm. 4

4) 13 (tiga belas) pelayanan medik sub spesialis.

Kriteria, fasilitas dan kemampuan rumah sakit umum kelas A meliputi:

A. Pelayanan

1. Pelayanan medik umum

Pelayanan medik umum terdiri dari pelayanan medik dasar, pelayanan medik mulut dan pelayanan kesehatan ibu anak atau keluarga berencana.

2. Pelayanan gawat darurat

Pelayanan gawat darurat harus dapat memberikan pelayanan gawat darurat 24 jam dan 7 hari seminggu dengan kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat, melakukan resusitasi dan stabilisasi sesuai dengan standar.

3. Pelayanan medik spesialis dasar

Yaitu terdiri dari pelayanan penyakit dalam, kesehatan anak, bedah obstetri, dan ginekologi. Pelayanan medik dasar minimal harus ada 18 orang dokter umum dan 4 orang dokter gigi sebagai tenaga tetap. Pada pelayanan medik spesialis dasar masing-masing minimal 6 dokter spesialis dengan masing-masing 2 orang dokter spesialis sebagai tenaga tetap.

4. Pelayanan spesialis penunjang medik

Yaitu terdiri pelayanan anestesiologi, radiologi, rehabilitasi medik, patologi klinik dan patologi anatomi. Harus ada minimal

3 dokter spesialis dengan masing-masing 1 orang dokter spesialis sebagai tenaga tetap.

5. Pelayanan medik spesialis lain

Sekurang-kurangnya terdiri dari pelayanan mata, hidung, telinga dan tenggorokan, syaraf, jantung dan pembuluh darah, kulit dan kelamin, kedokteran jiwa, paru, orthodonti, prosthodonti, pedodonti, dan penyakit mulut. Harus ada minimal 1 orang dokter gigi spesialis sebagai tenaga tetap.

6. Pelayanan medik spesialis gigi dan mulut

Yaitu terdiri dari pelayanan bedah mulut, konservasi atau endodonti, periodonti, orthodonti, prosthodonti, pedodonti dan penyakit mulut. Harus ada masing-masing minimal 1 orang dokter gigi spesialis sebagai tenaga tetap.

7. Pelayanan medik subspecialis

Terdiri dari subspecialis bedah, penyakit dalam, kesehatan anak, obsetri dan ginekologi, mata, telinga hidung tenggorokan, syaraf, jantung dan pembuluh darah, kulit dan kelamin, jiwa, paru, orthopedi dan gigi mulut. Harus ada masing-masing 2 orang dokter spesialis dengan masing-masing sebagai dokter tetap.

8. Pelayanan keperawatan dan kebidanan

Terdiri dari pelayanan asuhan keperawatan dan asuhan kebidanan. Perbandingan tenaga keperawatan ditempat tidur

adalah 1:1 dengan kualitas tenaga keperawatan sesuai dengan pelayanan di rumah sakit.

9. Pelayanan penunjang klinik

Terdiri dari perawatan intensif, pelayanan darah, gizi, farmasi, sterilisasi dan rekam medis.

10. Pelayanan penunjang non klinik

Terdiri dari pelayanan laundry, linen, jasa boga/dapur, teknik dan pemeliharaan fasilitas, pengelolaan limbah, gudang dan ambulance.

B. Tenaga kefarmasian paling sedikit terdiri dari :

1. 1 orang apoteker sebagai kepala instalasi farmasi rumah sakit
2. 5 orang apoteker yang bertugas di rawat jalan yang dibantu oleh paling sedikit 10 orang tenaga teknis kefarmasian
3. 5 orang apoteker di rawat inap dibantu oleh paling sedikit 10 orang tenaga teknis kefarmasian
4. 1 orang apoteker di instalasi gawat darurat yang dibantu oleh minimal 2 orang tenaga teknis kefarmasian
5. 1 orang apoteker di ruang ICU yang dibantu oleh paling sedikit 2 orang tenaga teknis kefarmasian
6. 1 orang apoteker sebagai koordinator penerimaan dan distribusi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap atau rawat jalan dan dibantu oleh tenaga teknis

kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.

7. 1 orang apoteker sebagai koordinator produksi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap atau rawat jalan dan dibantu oleh teknis kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.

C. Jumlah tempat tidur :

Rumah sakit umum kelas A jumlah tempat tidur minimal 400 (empat ratus) buah.

D. Administrasi dan manajemen

Administrasi dan manajemen terdiri dari struktur organisasi dan tata laksana.

1. Struktur organisasi paling sedikit terdiri dari :
 - b. Kepala rumah sakit atau direktur rumah sakit
 - c. Unsur pelayanan medik
 - d. Unsur perawatan
 - e. Unsur penunjang medis
 - f. Komite medis
 - g. Satuan pemeriksaan internal, serta
 - h. Administrasi umum dan keuangan
2. Tata laksana meliputi tata laksana organisasi standar pelayanan, standar operasi prosedur (SPO), sistem informasi manajemen

rumah sakit (SIMRS), *hospital by laws* dan *medical staff by laws*.²³

b. Rumah sakit umum kelas B

Rumah sakit umum kelas B harus mempunyai :

- 1) 4 (empat) pelayanan medik spesialis dasar
- 2) 4 (empat) pelayanan spesialis penunjang medik
- 3) 8 (delapan) pelayanan medik spesialis lainnya
- 4) 2 (dua) pelayanan medik sub spesialis dasar.

Kriteria, fasilitas dan kemampuan rumah sakit umum kelas B meliputi:

A. Pelayanan

1. Pelayanan medik umum

Pelayanan medik umum terdiri dari pelayanan medik dasar, pelayanan medik mulut dan pelayanan kesehatan ibu anak atau keluarga berencana.

2. Pelayanan gawat darurat

Pelayanan gawat darurat harus dapat memberikan pelayanan gawat darurat 24 jam dan 7 hari seminggu dengan kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat, melakukan resusitasi dan stabilisasi sesuai dengan standar.

3. Pelayanan medik spesialis dasar

Pelayanan medik spesialis dasar terdiri dari pelayanan penyakit dalam, kesehatan anak, bedah, obstetri dan ginekologi.

²³ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 49

4. Pelayanan spesialis penunjang medik

Pelayanan spesialis penunjang medik terdiri dari pelayanan penyakit anesthesiologi, radiologi, rehabilitasi medik dan patologi klinik.

5. Pelayanan medik spesialis lain

Pelayanan medik spesialis lain sekurang-kurangnya 8 dari 13 pelayanan mata, hidung, telinga dan tenggorokan, syaraf, jantung dan pembuluh darah, kulit dan kelamin, kedokteran jiwa, paru, orthopedi, urologi, bedah syaraf, bedah plastik, dan kedokteran forensik.

6. Pelayanan medik spesialis gigi dan mulut

Yaitu terdiri dari pelayanan bedah mulut, konservasi atau endodonsi dan periodonti.

7. Pelayanan medik subspecialis

Pelayanan medik subspecialis 2 dar 4 subspecialis dasar yang meliputi : bedah, penyakit dalam, kesehatan anak, obstetri dan ginekologi.

8. Pelayanan keperawatan dan kebidanan

Terdiri dari pelayanan asuhan keperawatan dan asuhan kebidanan.

9. Pelayanan penunjang klinik

Terdiri dari perawatan intensif, pelayanan darah, gizi, farmasi, sterilisasi dan rekam medis.

10. Pelayanan penunjang non klinik

Terdiri dari pelayanan laundry, linen, jasa boga/dapur, teknik dan pemeliharaan fasilitas, pengelolaan limbah, gudang, *ambulance*, komunikasi, pemulasaran jenazah, pemadam kebakaran, pengelola gas medik dan penampung air bersih.

B. Ketersediaan sumber daya manusia

Ketersediaan tenaga kesehatan disesuaikan dengan jenis dan tingkatan pelayanan.

1. Pada pelayanan medik dasar minimal harus ada 12 orang dokter umum dan 3 orang dokter gigi sebagai tenaga tetap
2. Pada pelayanan medik spesialis dasar masing-masing minimal 3 orang dokter spesialis dengan masing-masing 1 orang sebagai tenaga tetap.
3. Pada pelayanan spesialis penunjang medik harus ada masing-masing minimal 2 orang dokter spesialis dengan masing-masing 1 orang dokter spesialis sebagai tenaga tetap.
4. Pada pelayanan medik spesialis lain harus ada masing-masing minimal 1 orang dokter spesialis setiap pelayanan dengan 4 orang dokter spesialis sebagai tenaga tetap pada pelayanan yang berbeda.
5. Pada pelayanan medik spesialis gigi mulut harus ada masing-masing minimal 1 orang dokter gigi spesialis sebagai tenaga tetap.

6. Pada pelayanan medik subspecialis harus ada masing-masing minimal 1 orang dokter subspecialis dengan 1 orang dokter subspecialis sebagai tenaga tetap.
7. Perbandingan tenaga keperawatan dan tempat tidur adalah 1:1 dengan kualifikasi tenaga keperawatan sesuai dengan pelayanan di rumah sakit.

C. Tenaga kefarmasian paling sedikit terdiri dari :

1. 1 orang apoteker sebagai kepala instalasi farmasi rumah sakit
2. 4 orang apoteker yang bertugas di rawat jalan yang dibantu oleh paling sedikit 8 orang tenaga teknis kefarmasian
3. 1 orang apoteker di rawat inap dibantu oleh paling sedikit 8 orang tenaga teknis kefarmasian
4. 1 orang apoteker di instalasi gawat darurat yang dibantu oleh minimal 2 orang tenaga teknis kefarmasian
5. 1 orang apoteker di ruang ICU yang dibantu oleh paling sedikit 2 orang tenaga teknis kefarmasian
6. 1 orang apoteker sebagai koordinator penerimaan dan distribusi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap atau rawat jalan dan dibantu oleh tenaga teknis kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.
7. 1 orang apoteker sebagai koordinator produksi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap

atau rawat jalan dan dibantu oleh teknis kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.

D. Peralatan

Peralatan radiologi dan kedokteran nuklir.

E. Jumlah tempat tidur :

Rumah sakit umum kelas B jumlah tempat tidur minimal 200 (dua ratus) buah.

F. Administrasi dan manajemen

Administrasi dan manajemen terdiri dari struktur organisasi dan tata laksana.

1. Struktur organisasi paling sedikit terdiri dari :
 - a. Kepala rumah sakit atau direktur rumah sakit
 - b. Unsur pelayanan medik
 - c. Unsur perawatan
 - d. Unsur penunjang medis
 - e. Komite medis
 - f. Satuan pemeriksaan internal, serta
 - g. Administrasi umum dan keuangan
2. Tata laksana meliputi tata laksana organisasi, standar pelayanan, standar operasi prosedur (SPO), sistem informasi manajemen

rumah sakit (SIMRS), *hospital by laws* dan *medical staff by laws*.²⁴

c. Rumah sakit umum kelas C

Rumah sakit umum kelas C harus mempunyai :

- 1) Pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) pelayanan medik spesialis dasar
- 2) 4 (empat) pelayanan spesialis penunjang medik.

Kriteria, fasilitas dan kemampuan rumah sakit umum kelas B meliputi:

A. Pelayanan

1. Pelayanan medik umum

Pelayanan medik umum terdiri dari pelayanan medik dasar, pelayanan medik mulut dan pelayanan kesehatan ibu anak atau keluarga berencana.

2. Pelayanan gawat darurat

Pelayanan gawat darurat harus dapat memberikan pelayanan gawat darurat 24 jam dan 7 hari seminggu dengan kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat, melakukan resusitasi dan stabilisasi sesuai dengan standar.

3. Pelayanan medik spesialis dasar

Pelayanan medik spesialis dasar terdiri dari pelayanan penyakit dalam, kesehatan anak, bedah, obstetri dan ginekologi.

4. Pelayanan spesialis penunjang medik

²⁴ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 53

Pelayanan spesialis penunjang medik terdiri dari pelayanan penyakit anesthesiologi, radiologi, rehabilitasi medik dan patologi klinik.

5. Pelayanan medik spesialis gigi dan mulut

Pelayanan medik spesialis gigi dan mulut minimal ada satu pelayanan

6. Pelayanan keperawatan dan kebidanan

Terdiri dari pelayanan asuhan keperawatan dan asuhan kebidanan.

7. Pelayanan penunjang klinik

Terdiri dari perawatan intensif, pelayanan darah, gizi, farmasi, sterilisasi dan rekam medis.

8. Pelayanan penunjang non klinik

Terdiri dari pelayanan laundry, linen, jasa boga/dapur, teknik dan pemeliharaan fasilitas, pengelolaan limbah, gudang, *ambulance*, komunikasi, pemulasaran jenazah, pemadam kebakaran, pengelola gas medik dan penampung air bersih.

B. Ketersediaan sumber daya manusia

Ketersediaan tenaga kesehatan disesuaikan dengan jenis dan tingkatan pelayanan.

1. Pada pelayanan medik dasar minimal harus ada 9 orang dokter umum dan 2 orang dokter gigi sebagai tenaga tetap.

2. Pada pelayanan medik spesialis dasar masing-masing minimal 2 orang dokter spesialis setiap pelayanan dengan masing-masing 2 orang sebagai tenaga tetap pada pelayanan berbeda.
3. Pada pelayanan spesialis penunjang medik harus ada masing-masing minimal 1 orang dokter spesialis dengan masing-masing 2 orang dokter spesialis sebagai tenaga tetap pada pelayanan berbeda.
4. Perbandingan tenaga keperawatan dan tempat tidur adalah 2:3 dengan kualifikasi tenaga keperawatan sesuai dengan pelayanan di rumah sakit.

C. Tenaga kefarmasian paling sedikit terdiri dari :

1. 1 orang apoteker sebagai kepala instalasi farmasi rumah sakit
2. 2 orang apoteker yang bertugas di rawat jalan yang dibantu oleh paling sedikit 4 orang tenaga teknis kefarmasian
3. 4 orang apoteker di rawat inap dibantu oleh paling sedikit 8 orang tenaga teknis kefarmasian
4. 1 orang apoteker sebagai koordinator penerimaan, distribusi dan produksi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap atau rawat jalan dan dibantu oleh tenaga teknis kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.

D. Peralatan

Peralatan radiologi.

E. Jumlah tempat tidur :

Rumah sakit umum kelas C jumlah tempat tidur minimal 100 (seratus) buah.

F. Administrasi dan manajemen

Administrasi dan manajemen terdiri dari struktur organisasi dan tata laksana.

1. Struktur organisasi paling sedikit terdiri dari :

- a. Kepala rumah sakit atau direktur rumah sakit
- b. Unsur pelayanan medik
- c. Unsur perawatan
- d. Unsur penunjang medis
- e. Komite medis
- f. Satuan pemeriksaan internal, serta
- g. Administrasi umum dan keuangan

2. Tata laksana meliputi tata laksana organisasi, standar pelayanan, standar operasi prosedur (SPO), sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS), *hospital by laws* dan *medical staff by laws*.²⁵

d. Rumah sakit umum kelas D

Rumah sakit umum kelas D harus mempunyai :

- 1) Fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 (dua) pelayanan medik spesialis dasar.

²⁵ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 57

Kriteria, fasilitas dan kemampuan rumah sakit umum kelas B meliputi:

A. Pelayanan

1. Pelayanan medik umum

Pelayanan medik umum terdiri dari pelayanan medik mulut dan pelayanan kesehatan ibu anak atau keluarga berencana.

2. Pelayanan gawat darurat

Pelayanan gawat darurat harus dapat memberikan pelayanan gawat darurat 24 jam dan 7 hari seminggu dengan kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat, melakukan resusitasi dan stabilisasi sesuai dengan standar.

3. Pelayanan medik spesialis dasar

Pelayanan medik spesialis dasar sekurang-kurangnya 2 dari 4 jenis pelayanan spesialis dasar terdiri dari pelayanan penyakit dalam, kesehatan anak, bedah, obstetri dan ginekologi.

4. Pelayanan keperawatan dan kebidanan

Terdiri dari pelayanan asuhan keperawatan dan asuhan kebidanan.

5. Pelayanan penunjang klinik

Penunjang medik yaitu laboratorium dan radiologi, pelayanan penunjang klinik terdiri dari perawatan high care unit, pelayanan darah gizi, farmasi, sterilisasi instrumen dan rekam medik.

6. Pelayanan penunjang non klinik

Terdiri dari pelayanan laundry, linen, jasa boga/dapur, teknik dan pemeliharaan fasilitas, pengelolaan limbah, gudang, *ambulance*, komunikasi, pemulasaran jenazah, pemadam kebakaran, pengelola gas medik dan penampung air bersih.

B. Ketersediaan sumber daya manusia

Ketersediaan tenaga kesehatan disesuaikan dengan jenis dan tingkatan pelayanan.

1. Pada pelayanan medik dasar minimal harus ada 4 orang dokter umum dan 1 orang dokter gigi sebagai tenaga tetap.
2. Pada pelayanan medik spesialis dasar masing-masing minimal 1 dari 2 jenis pelayanan dasar dengan 1 orang sebagai tenaga tetap.
3. Perbandingan tenaga keperawatan dan tempat tidur adalah 2:3 dengan kualifikasi tenaga keperawatan sesuai dengan pelayanan di rumah sakit.

C. Tenaga kefarmasian paling sedikit terdiri dari :

1. 1 orang apoteker sebagai kepala instalasi farmasi rumah sakit
2. 1 orang apoteker yang bertugas di rawat inap dan rawat jalan yang dibantu oleh paling sedikit 2 orang tenaga teknis kefarmasian
3. 1 orang apoteker sebagai koordinator penerimaan, distribusi dan produksi yang dapat merangkap melakukan pelayanan farmasi klinik di rawat inap atau rawat jalan dan dibantu oleh

tenaga teknis kefarmasian yang jumlahnya disesuaikan dengan beban kerja pelayanan kefarmasian rumah sakit.

D. Peralatan

Peralatan radiologi.

E. Jumlah tempat tidur :

Rumah sakit umum kelas C jumlah tempat tidur minimal 50 buah.

F. Administrasi dan manajemen

Administrasi dan manajemen terdiri dari struktur organisasi dan tata laksana.

1. Struktur organisasi paling sedikit terdiri dari :

- a. Kepala rumah sakit atau direktur rumah sakit
- b. Unsur pelayanan medik
- c. Unsur perawatan
- d. Unsur penunjang medis
- e. Komite medis
- f. Satuan pemeriksaan internal, serta
- g. Administrasi umum dan keuangan

2. Tata laksana meliputi tata laksana organisasi, standar pelayanan, standar operasi prosedur (SPO), sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS), *hospital by laws* dan *medical staff by laws*.²⁶

3. Klasifikasi Rumah Sakit Berdasarkan Kepemilikan

²⁶ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 60

Berdasarkan kepemilikannya rumah sakit dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Rumah Sakit Umum Pemerintah

Rumah sakit umum pemerintah adalah rumah sakit milik pemerintah, baik pusat maupun daerah, departemen pertahanan dan keamanan, maupun badan usaha negara. Rumah sakit umum pemerintah terdiri atas rumah sakit vertikal yang dikelola departemen kesehatan rumah sakit pemerintah daerah, rumah sakit militer dan rumah sakit BUMN.

b. Rumah Sakit Umum Swasta

Rumah sakit swasta adalah rumah sakit yang dimiliki oleh pribadi atau yayasan yang berbadan hukum atau rumah sakit yang dikelola oleh masyarakat. Rumah sakit umum swasta terdiri atas :

- 1) Rumah Sakit Umum Swasta Pratma, yaitu rumah sakit yang menyelenggarakan pelayanan medik yang bersifat umum setara dengan rumah sakit umum pemerintah kelas D.
- 2) Rumah Sakit Umum Swasta Madya, yaitu rumah sakit umum swasta yang menyelenggarakan pelayanan medic bersifat umum dan spesialistik dalam 4 cabang setara dengan rumah sakit pemerintah kelas C.
- 3) Rumah Sakit Umum Swasta Utama, yaitu rumah sakit umum swasta yang menyelenggarakan pelayanan medic bersifat umum,

spesialistik dan subspecialistik, setara dengan rumah sakit umum pemerintah kelas B.²⁷

4. Klasifikasi Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Pelayanan

Berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan oleh rumah sakit, maka rumah sakit dibedakan menjadi 2 golongan yaitu :

- a. Rumah Sakit Umum, yaitu rumah sakit yang memberikan pelayanan kepada penderita dengan berbagai jenis penyakit, memberikan pelayanan diagnosis dan terapi untuk berbagai kondisi medic, seperti penyakit dalam, bedah, pediatrik, ibu hamil dan lansia.
- b. Rumah Sakit Khusus, yaitu rumah sakit yang membrikan pelayanan dengan diagnosis penyakit tertentu dan pengobatan pada penderitanya serta kondisi tertentu baik bedah maupun non bedah. Rumah sakit khusus memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit dan kekhususan lainnya.

Rumah sakit khusus hanya dapat menyelenggarakan pelayanan kesehatan sesuai dengan bidang kekhususannya dan bidang lain yang menunjang kekhususan tersebut. Penyelenggaraan pelayanan kesehatan diluar bidang kekhususannya hanya dapat dilakukan pada pelayanan gawat darurat.²⁸

5. Klasifikasi Rumah Sakit Berdasarkan Pengelolaannya

Rumah Sakit dapat dibagi menjadi :

²⁷ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 62

²⁸ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 63

a. Rumah Sakit Publik

Rumah sakit publik dapat dikelola oleh pemerintah, pemerintah daerah dan badan hukum yang bersifat nirlaba. Pengelolaan rumah sakit berdasarkan badan layanan umum atau badan layanan umum daerah sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Rumah sakit publik tidak dapat dialihkan menjadi rumah sakit privat.

Pendapatan rumah sakit publik yang dikelola pemerintah dan pemerintah daerah digunakan seluruhnya secara langsung untuk biaya operasional rumah sakit dan tidak untuk dijadikan pendapatan Negara atau pemerintah daerah.

b. Rumah Sakit Privat

Rumah sakit privat dikelola oleh badan hukum dengan tujuan profit yang berbentuk perseroan terbatas atau perseroan. Rumah sakit dapat ditetapkan menjadi rumah sakit pendidikan setelah memenuhi prasyarat dan standar rumah sakit pendidikan.²⁹

D. Aktifitas Rumah Sakit

Didalam menjalankan aktifitasnya rumah sakit memiliki lima aktifitas yang terangkum dalam siklus transaksi rumah sakit, yaitu siklus pendapatan, siklus pengeluaran, siklus pelayanan, siklus keuangan dan siklus pelaporan keuangan.

²⁹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 67

1. Siklus pendapatan

Siklus pendapatan (*revenue cycle*) di rumah sakit terdiri dari beberapa fungsi seperti pemberian jasa pelayanan rumah sakit kepada pasien, penerimaan kas, dan pengelolaan piutang.

a. Pemberian pelayanan

Fungsi pemberian pelayanan rumah sakit (usaha) terdiri dari sub fungsi pelayanan medis dan pelayanan non medis dan uraiannya sebagai berikut:

- 1) Pelayanan medis yang terbagi lagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu:
 - a) pelayanan medis yaitu jasa yang terkait langsung dengan pelayanan dokter kepada masyarakat.
 - b) pelayanan keperawatan yaitu jasa yang terkait langsung dengan pelayanan keperawatan kepada masyarakat.
 - c) penunjang medis yaitu jasa yang berfungsi sebagai pendukung di dalam peningkatan mutu pelayanan kesehatan kepada masyarakat.
- 2) Pelayanan non-medis yaitu jasa yang berfungsi di dalam peningkatan mutu kinerja rumah sakit, namun tidak terkait secara langsung dengan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, misalnya administrasi.

b. Penerimaan kas

Sumber penerimaan kas rumah sakit yang terkait dengan operasi rumah sakit terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1) Penerimaan hasil usaha rumah sakit

a) Pendapatan operasional

- pendapatan rawat jalan;
- pendapatan rawat inap;
- pendapatan tindakan medis;
- pendapatan penunjang medis;
- pendapatan operasional lainnya.

b) Penghasilan non operasional

- Perawatan jasa lembaga keuangan
- Pendapatan kerjasama operasi
- Pendapatan sewa

2) Penerimaan hibah

3) Penerimaan APBN atau APBD

c. Pengelolaan piutang

Fungsi pengelolaan piutang tidak terlepas dari fungsi pemberian jasa pelayanan dan mencakup sub fungsi penerimaan kas dari pen!airan piutang, penagihan, dan sub fungsi piutang usaha itu sendiri yang bertugas memelihara informasi piutang pasien/pihak lain secara berkelanjutan.

2. Siklus pengeluaran

Siklus pengeluaran (*expenditure cycle*) mencakup fungsi-fungsi yang terkait dengan pengadaan barang dan atau jasa yang digunakan oleh rumah sakit dalam menjalankan usahanya. fungsi dalam siklus ini terdiri dari proses seleksi pemasok (*vendor selection*), permintaan pembelian (*requisitioning*), pembelian (*purchasing*), utang usaha (*accounts payable*), dan akuntansi pengupahan (*payroll accounting*).

Pada umumnya system informasi akuntansi digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis keputusan ataupun sebagai pembuat keputusan yang terkait dengan transaksi perusahaan.³⁰

a. Pembelian

Pembelian pengadaan barang dan jasa di rumah sakit mengacu pada peraturan presiden nomor 76 tahun 2010 tentang jenis dan tarif atas jenis penerimaan negara bukan pajak yang berlaku pada departemen komunikasi dan informatika dan peraturan perubahannya. Pengadaan barang dan jasa yang sumber dananya berasal dari:

- 1) APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah)
- 2) APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara)

Menggunakan dasar Peraturan Presiden nomor 76 tahun 2010 tentang jenis dan tarif atas jenis penerimaan negara bukan pajak

³⁰ Sri Mulyani, *Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit*, Bandung, Abdi Sistematika, 2016, hlm. 24

yang berlaku pada departemen komunikasi dan informatika sedangkan pengadaan barang dan jasa yang sumber dananya dari:

- 1) Pendapatan jasa layanan dan operasional;
- 2) Hibah tidak terikat;
- 3) Hasil kerjasama/KSO dengan pihak lain;
- 4) Pendapatan lain-lain dari rumah sakit yang sah

Berdasarkan ketentuan lainnya :

- 1) Jenis pengadaan barang dan jasa.
 - a) Pengadaan barang/jasa yang memerlukan penyedia barang/jasa
 - Pengadaan Barang
 - Pengadaan Jasa pemborongan
 - Pengadaan jasa Konsultasi
 - Pengadaan Jasa Lainnya
 - b) Pelaksanaan pengadaan barang dan jasa dengan swakelola
- 2) Metoda pemilihan penyedia barang/jasa pemborongan/jasa lainnya terdiri dari:
 - a) pelelangan umum
 - b) pelelangan terbatas
 - c) pemilihan langsung
 - d) penunjukan langsung.

b. Pengelolaan utang

Fungsi pengelolaan utang bertugas untuk melakukan pembayaran kepada rekanan/pemasok. Untuk dapat memastikan bahwa pelunasan utang sesuai dengan dokumen-dokumen yang terkait dengan pembelian, perlu dilakukan *matching process* yaitu semua dokumen dikumpulkan, diverifikasi, dan ditelaah sebelum dilakukan pembayaran.

c. Pengupahan

Sistem pengupahan melibatkan seluruh *payroll process* dan *personnel reporting* dan menyajikan informasi terkait dengan personalia, seperti ketrampilan pegawai, pajak, dan potongan-potongan karyawan. Sistem pengupahan rumah sakit mencakup pegawai tetap yang sekaligus merupakan Pegawai Negeri Sipil dan pegawai tidak tetap (honorar daerah dan kontrak) dengan remunerasi dalam bentuk gaji, insentif, dan/atau honor.

3. Siklus pelayanan

Diberbagai Negara terjadi hampir sama yaitu adanya kebijakan desentralisasi termasuk otonomi lembaga pelayanan kesehatan, kompetisi diantara *providers*, peningkatan pelayanan primer, dan peningkatan mutu pelayanan melalui program *evidence based medicine*, serta peningkatan efisiensi.³¹

Institute of Medicine mendefinisikan pelayanan kesehatan yang bermutu adalah pelayanan yang menjaga kontinuitas pelayanan

³¹ Laksono Trisnantoro, *Memahami Penggunaan Ilmu Ekonomi Dalam Manajemen Rumah Sakit*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press, 2017, hlm.45

(*continuity of care*) dan selalu yang mengutamakan tentang kebutuhan (*patient centered care*) dan keselamatan pasien (*patient safety*). Secara lebih rinci, mutu pelayanan kesehatan dapat dijabarkan dalam 6 dimensi, yaitu :

a. Efektif

Pelayanan kesehatan dilakukan dengan mengacu pada bukti ilmiah terkini yang dapat dipertanggung jawabkan sesuai indikasi,serta menghasilkan iuran yang lebih baik untuk individu pasien maupun komunitas.

b. Efisien

Pelayanan kesehatan dilakukan dengan prosedur yang mengoptimalkan sumber daya yang tersedia dan sedapat mungkin menghindari pemborosan.

c. Akseptabel/berfokus pada pasien

Pelayanan kesehatan dilakukan dengan memprioritaskan kebutuhan dan harapan pasien sebagai individu dan sesuai dengan budaya masyarakat.

d. Aman/*safety*

Pelayanan kesehatan dilakukan dengan meminimalkan resiko dan mencegah cedera pada pasien.

e. Tepat waktu/*timely*

Pelayanan yang tepat harus diberikan pada pasien secara tepat waktu. Sebisa mungkin dilakukan upaya untuk menghindari penundaan yang tidak perlu, apalagi jika dikaitkan dengan kepentingan keselamatan pasien.

f. Adil dan pantas/*equitable*

Pelayanan kesehatan diberikan dengan kualitas yang sama, tanpa membeda-bedakan pasien berdasarkan karakteristik gender, suku, ras, lokasi geografis ataupun status social ekonomi.³²

Siklus pelayanan dirumah sakit mencakup pengelolaan pelayanan, pengelolaan persediaan, akuntansi biaya, dan akuntansi aset.

a. Pengelolaan pelayanan

pengelolaan pelayanan dalam rumah sakit terkait sekali dengan sistem akuntansi biaya. khusus untuk rumah sakit, *unit cost* (sistem biaya per unit) menjadi pilihan dalam penerapan sistem akuntansi biaya. Dalam *unit cost* ini, biaya yang terjadi di rumah sakit didistribusikan ke setiap pelayanan yang diberikan kepada pasien.

b. Pengelolaan persediaan

Pengelolaan persediaan di rumah sakit berfokus pada serangkaian pencatatan persediaan dan laporannya terkait dengan penggunaan persediaan, saldo akhir persediaan, dan tingkat

³² Novi Zain Alfajri, Sugiarsih dan Hafidzah Nurmastuti, *Implementasi Case Management System di Rumah Sakit*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press, 2017, hlm. 2-3

persediaan minimum ataupun maksimum. Untuk itu, penentuan saat pemesanan kembali barang untuk menjaga ketersediaan barang (*reorder point*) dan prosedurnya disusun agar biaya penyimpanan persediaan dapat diminimalkan.

c. Pengelolaan aset tetap

Pengelolaan aset tetap terkait dengan :

- 1) pencatatan yang memadai mengenai deskripsi aset, biaya perolehan, dan lokasi penempatan aset tersebut;
- 2) penghitungan penyusutan untuk keperluan akuntansi dan pajak;
- 3) manajemen laporan terkait dengan rencana dan pengendalian untuk setiap jenis aset.

4. Siklus keuangan

Siklus keuangan terkait dengan perolehan dan pengelolaan *capital fund* (dana modal), seperti modal kerja (sumber dana kas atau dana likuid lainnya) dan sumber dana jangka panjang.

a. Pengelolaan kas masuk

Kas di rumah sakit merupakan harta rumah sakit yang paling likuid dan memerlukan pengendalian yang sangat ketat. Pengelolaan kas masuk mencakup fungsi penyeteroran penerimaan, sentralisasi penanganan kas, dokumentasi bukti pendukung, dan pemisahan fungsi pen!atatan dan penyimpanan kas.

b. Pengelolaan kas keluar

Pengelolaan kas keluar memfokuskan pada pemeriksaan bukti kas keluar dan pemisahan fungsi otorisasi dan pembayaran.

5. Siklus pelaporan keuangan

Siklus pelaporan keuangan tidak terkait dengan siklus operasi yang terdiri dari keempat siklus di atas. laporan keuangan, yang merupakan bentuk pertanggungjawaban pengelolaan keuangan dirumah sakit, dihasilkan dari siklus ini menjadi sebuah rerangka (*framework*) dalam melakukan analisis terhadap usaha rumah sakit.³³

E. Kategori Limbah Rumah Sakit

Menurut Armando limbah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomi.³⁴

1. Penggolongan limbah

a. Penggolongan limbah berdasarkan sumbernya

Berdasarkan sumbernya limbah terbagi menjadi 2 (dua) kelompok besar, yakni :

1) Limbah domestik

Limbah domestik, yakni limbah yang sehari-hari dihasilkan oleh akibat kegiatan manusia secara langsung. Limbah kelompok ini dapat meliputi : limbah dari rumah tangga, pasar,

³³ Tommy Tomat, *Siklus Transaksi Rumah Sakit*, <https://www.academia.edu/13115434/SIKLUS_TRANSAKSI_RUMAH_SAKIT>, diunduh pada Rabu 13 Maret 2019, pukul 09.00 wib

³⁴ Lilies Endang Sunarsih, *Penanggulangan Limbah*, Yogyakarta, Deepublish, 2018, hlm.3

sekolah, pusat keramaian, pemukiman, rumah sakit dan lain sebagainya.

2) Limbah non domestic

Limbah non domestik, yakni limbah yang dihasilkan oleh akibat dari kegiatan manusia, tetapi tidak secara langsung. Limbah kelompok ini meliputi : limbah dari pabrik, industry, pertanian, peternakan, perikanan, kehutanan, transportasi dan lainnya.³⁵

b. Penggolongan Limbah Berdasarkan bentuknya

berdasarkan bentuknya limbah digolongkan menjadi tiga kelompok besar, yaitu :

1) Limbah Padat

Limbah padat yaitu limbah yang berasal dari sisa tanaman, hewan, kotoran atau pun benda-benda lain yang bentuknya padat. Limbah padat ini dapat juga dibatasi segala bahan buangan selain kotoran manusia, urine, dan limbah cair.

2) Limbah Cair

Limbah cair berasal dari buangan pabrik, industri, pertanian, perikanan, peternakan, atau manusia yang berbentuk cair. Misalnya air buangan, air seni (urine), dan lain sebagainya.

3) Limbah Gas

³⁵ Lud Waluyo, *Bioremediasi Limbah*, Malang, Universitas Muhamadiyah Malang Press, 2018, hlm.16-17

Limbah gas yaitu limbah yang berasal dari knalpot kendaraan bermotor, cerobong pabrik, dan sebagainya yang semuanya berbentuk gas dan asap.³⁶

c. Penggolongan Limbah Berdasarkan Jenisnya

Berdasarkan jenisnya dikenal dua macam kelompok limbah, yakni:

1) Limbah Organik

Limbah organik adalah jenis limbah yang sebagian besar tersusun oleh senyawa organik (sisa tanaman, hewan, atau kotoran).

2) Limbah Anorganik

Limbah anorganik adalah jenis limbah yang tersusun oleh senyawa anorganik (plastik, botol, logam dan lain sebagainya).³⁷

d. Pembagian Limbah Berdasarkan Sifatnya

Berdasarkan pada sifatnya limbah dibagi menjadi dua kelompok, yakni

1) Limbah Degradabel

Limbah degradabel adalah limbah yang memiliki sifat alamiah dapat dengan mudah didegradasi oleh makhluk hidup (khususnya mikroba). Degradabel artinya bahwa senyawa kompleks dapat didegradasi menjadi senyawa yang

³⁶ *Ibid*, hlm.17

³⁷ *Ibid*, hlm.17

lebih sederhana oleh jasad hidup, senyawa-senyawa organik termasuk kedalam limbah ini

2) Limbah Yang Bersifat Non Degradabel

Limbah non degradable adalah limbah yang mempunyai sifat secara alamiah sukar atau sangat sukar untuk didegradasi oleh microbe. Limbah non degradable bukan berarti tidak dapat diuraikan oleh jasad pengurai. Kata 'non' sebenarnya pengertiannya kurang tepat, walaupun sampai sekarang masih dipakai. 'senyawa-senyawa anorganik dapat dimasukkan kedalam kategori limbah jenis ini' secara hakiki, sebetulnya semua limbah dapat didegradasi oleh jasad hidup. Namun, hanya waktu yang dibutuhkan bisa lama atau bisa sangat lama.³⁸

2. Limbah Rumah Sakit

Limbah rumah sakit merupakan semua limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit, baik itu limbah yang menular dan yang tidak menular, limbah infeksius, limbah kimia dan limbah tidak berbahaya.³⁹

Sedangkan limbah medis adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas.⁴⁰

Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit ada yang berupa limbah bahan berbahaya dan beracun, dan limbah biasa. Menurut

³⁸ *Ibid*, hlm. 17-18

³⁹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm.197

⁴⁰ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 197

Peraturan Pemerintah nomor 18 tahun 1999 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya beracun menyebutkan bahwa Limbah bahan berbahaya beracun adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.⁴¹

3. Jenis-jenis limbah rumah sakit

a. Limbah rumah sakit berdasarkan sumbernya

Pengelompokan limbah rumah sakit berdasarkan sumbernya ada dua jenis, yaitu :

1) Sampah medis

Sampah medis yaitu sampah yang dikelompokkan berdasarkan potensi bahaya yang terkandung didalamnya, serta volume dan sifat persistensinya yang menimbulkan masalah.

2) Sampah non medis

Sampah non medis atau yang disebut sampah domestic diperlukan suatu konstruksi tempat pengumpulan sampah sementara yang terbuat dari dinding semen dan ukurannya tidak terlalu besar sehingga mudah dibersihkan atau dikosongkan. Sampah non medis adalah segala zat padat, semi padat yang

⁴¹ Riyanto, *Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*, Yogyakarta, Deepublish, 2013, hlm. 19-20

terbuang atau tidak berguna baik yang dapat membusuk maupun yang tidak membusuk.⁴²

b. Limbah rumah sakit berdasarkan konsistensinya

Secara umum limbah rumah sakit berdasarkan konsistensinya terdiri dari tiga kelompok, diantaranya yaitu :

1) Limbah padat

Limbah padat rumah sakit terdiri atas sampah mudah membusuk dan sampah mudah terbakar. Limbah padat dan limbah cair yang berasal dari rumah sakit dapat berfungsi sebagai media penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. Gangguan berupa pencemaran udara, pencemaran air, tanah serta pencemaran makanan dan minuman.⁴³

2) Limbah cair

Limbah cair rumah sakit dapat mengandung bahan organik dan anorganik yang umumnya diukur dengan parameter sebagai berikut :

a) BOD

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan buangan dalam air atau merupakan suatu nilai empiris yang mendekati secara

⁴² Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 197.

⁴³ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 198.

global terjadinya proses penguraian bahan-bahan yang terdapat dalam air dan sebagai hasil dari proses oksidasi tersebut akan terbentuk CO₂, air, NH₃.

b) COD

COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan (misal : Kalium Dikromat) untuk menguraikan bahan organik. Uji COD sebagai alternatif uji penguraian beberapa beberapa komponen yang stabil terhadap reaksi biologi atau tidak dapat diuraikan/dioksidasi oleh mikro organism.

c) TSS

TSS (*Total Suspended Solid*) adalah besaran total dari seluruh padatan dalam cairan atau banyaknya partikel yang berukuran lebih besar dalam 1 um yang tersuspensi dalam suatu kolom air. TSS adalah bahan-bahan tersuspensi dengan diameter > 1 um yang bertahan pada saringan *Millipore* dengan diameter pori 0,45 um. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter TSS adalah maksimum 100 mg/l.

d) pH

Derajat keasaman merupakan suatu ukuran konsentrasi ion Hidrogen dan menuju suasana air tersebut

bereaksi asam/basah. Baku mutu limbah cair untuk parameter pH adalah berkisar antara 6,0-9,0.

e) NH_3N (Amonium bebas)

Ammonia diperairan berasal dari hasil dekomposisi nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat didalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur.

f) Fosfat

Diperairan, unsure fosfor tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai element, melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (ortofosfat dan polifosfat) dan senyawa organik yang berupa partikulat. Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Merupakan salah satu unsure penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup, manusia, binatang maupun tumbuhan walaupun dalam kadar yang berbeda satu sama lainnya, kegunaanya antara lain adalah untuk mengaktifkan bekerjanya beberapa enzim penting untuk tubuh makhluk hidup ATP (*Adenosin Triphosphate*) dan ADP (*Adenosin Diphosphate*).

Secara alami fosfat juga diproduksi dan dikeluarkan oleh manusia/binatang dalam bentuk air seni dan tinja, sehingga

fosfat juga akan terdeteksi pada air limbah yang dikeluarkan oleh rumah sakit. Fosfor banyak digunakan sebagai pupuk, sabun atau detergent, bahan industri keramik, minyak pelumas, produk minuman dan makanan, katalis dan sebagainya. Fosfor tidak bersifat toksik bagi manusia, hewan dan ikan. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk fosfat total adalah maksimum 2 mg/l.

g) Total bakteri

Kelompok bakteri *coliform* merupakan kelompok bakteri yang dapat digunakan sebagai bakteri indikator untuk mengukur kadar pencemaran perairan karena memenuhi sebagian besar criteria bakteri indikator yang ditetapkan oleh *National Academy of Sciences* USA. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter kuman golongan koli adalah maksimum 10.000 koloni/ 100 ml air limbah.

h) Logam berat

Rumah sakit pada umumnya menggunakan beberapa bahan yang mengandung logam berat pada beberapa unit kerja dirumah sakit sebagai bahan pemeriksaan datau bahan penunjang lainnya seperti adanya kandungan bahan perak dan bromium pada proses pencucian film X Ray/roentgent, beberapa *reagent* pada

pemeriksaan laboratorium klinik dan sebagai bahan tambala gigi.

i) Ikan

Penggunaan ikan sebagai bio indikator. Pemanfaatan ikan sebagai bioindikator untuk memantau efektifitas kerja IPAL, memang sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, demikian pula ikan yang digunakan sebagai bioindikator juga dari berbagai jenis limbahnya, namun pemanfaatan ikan Nila sebagai bioindikator untuk memantau efektifitas kinerja IPAL rumah sakit. Beberapa peneliti memanfaatkan ikan Mas (*Cyprinus carpio*, Linn.) untuk memantau air limbah yang dihasilkan oleh berbagai industry. Namun, tidak dimanfaatkan untuk air limbah rumah sakit. Ikan Nila efektif untuk mendeteksi pencemaran lingkungan yang disebabkan limbah rumah sakit.⁴⁴

3) Limbah gas

Limbah gas tidak dilakukan pengelolaan karena jumlahnya yang relative sedikit.⁴⁵

- c. Pengelompokan limbah berdasarkan resiko yang kemungkinan dapat ditimbulkan

⁴⁴ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 198

⁴⁵ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 200

Berdasarkan Pengelompokan limbah berdasarkan resiko yang kemungkinan dapat ditimbulkan, terbagi dari :

1) Limbah klinik

Limbah yang dihasilkan selama pelayanan pasien secara rutin, pembedahan dan unit-unit resiko tinggi. Limbah ini berbahaya dan mengakibatkan infeksi kuman, sehingga perlu diberikan label yang jelas sebagai resiko tinggi. Contoh limbah klinik yaitu perban atau jarum dan semprit bekas, kantung urin dan produk darah.⁴⁶

2) Limbah patologi

Limbah ini dianggap beresiko tinggi dan sebaiknya di autoclave sebelum keluar unit patologi. Limbah tersebut harus diberi label *biohazard*.⁴⁷

3) Limbah bukan klinik

Limbah bukan klinik yaitu limbah yang terdiri dari kertas-kertas pembungkus atau kantong dan plastic yang tidak atau berisi dengan cairan tubuh atau badan. Meskipun limbah ini tidak menimbulkan resiko sakit, limbah ini cukup merepotkan karena memerlukan tempat yang besar untuk mengangkut dan membuangnya.⁴⁸

⁴⁶ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 201.

⁴⁷ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 201.

⁴⁸ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 201.

4) Limbah dapur

Limbah dapur ini mencakup sisa-sisa makanan dan air kotor yang bukan berasal dari tempat-tempat penghasil limbah infeksius.⁴⁹

5) Limbah radio aktif

Limbah radio aktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radionuklida.⁵⁰

F. Pengelolaan Limbah Rumah Sakit

1. Penanganan limbah

Petugas pengangkut limbah memperlakukan limbah sebagai berikut :

- a. Kantung-kantung dengan kode warna hanya boleh diangkut bila telah tertutup.
- b. Kantung dipegang pada lehernya.
- c. Petugas harus mengenakan pakaian pelindung, misalnya dengan memakai sarung tangan yang kuat dan pakaian terusan (*overall*) pada waktu pengangkutan kantong tersebut.
- d. Jika terjadi kontaminasi diluar kantong diperlukan kantong baru yang bersih untuk membungkus kantong baru yang kotor tersebut seisinya (*double bagging*).

⁴⁹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 201.

⁵⁰ Nadia Paramita, 2007, *Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto*, jurnal PRESIPITASI, Vol. 2, No. 1.

- e. Petugas diharuskan melapor jika menemukan benda-benda tajam yang dapat mencederainya didalam kantong yang salah.
- f. Tidak ada seorang pun yang boleh memasukan tanganya kedalam kantong limbah.⁵¹

2. Pengangkutan limbah

Kantong limbah dikumpulkan sekaligus dipisahkan menurut kode warnanya. Limbah bagian bukan klinik misalnya dibawa ke kompaktor, limbah bagian klinik dibawa ke incinerator. Pengangkutan dengan kendaraan khusus (mungkin ada kerja sama dengan Dinas Pekerjaan Umum. Kendaraan yang digunakan untuk mengangkut limbah tersebut dikosongkan dan dibersihkan setiap hari, kalau perlu (misalnya bila ada kebocoran kantong limbah) dibersihkan dengan menggunakan larutan klorin.⁵²

3. Pembuangan limbah

Setelah dimanfaatkan dengan kompaktor, limbah bukan klinik dapat dibuang ditempat penimbunan sampah (*land-fill site*), limbah klinik harus dibakar (*insinerasi*), jika tidak mungkin harus ditimbun dengan kapur dan ditanam limbah dapur sebaiknya dibuang pada hari yang sama sehingga tidak sampai membusuk. Kemudian mengenai limbah gas, upaya pengelolaanya lebih sederhana ketimbang limbah cair, pengelolaan limbah gas tidak dapat terlepas dari upaya

⁵¹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 210-211.

⁵² Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 211.

penyehatan ruangan dan bangunan khususnya dalam memelihara kualitas udara ruangan (*indoor*) yang antara lain disyaratkan agar :

- a. Tidak berbau (terutama oleh gas H₂S dan Amoniak).
- b. Kadar debu tidak melampaui 150 Ug/m³ dalam pengukuran rata-rata selama 24 jam.
- c. Angka kuman ruang operasi : kurang dari 350 kalori/m³ udara dan bebas kuman pada gen (khususnya *alpha streptococcus haemoliticus*) dan spora gas gangrer. Ruang perawatan dan isolasi : kurang dari 700 kalorilm³ udara dan bebas kuman pathogen. Kadar gas dan bahan berbahaya dalam udara tidak melebihi konsentrasi maksimum yang telah ditentukan. Rumah sakit yang besar mungkin mampu membeli incinerator sendiri.⁵³

4. Strategi pengolahan dan pembuangan limbah rumah sakit

Strategi pengolahan dan pembuangan limbah rumah sakit terdapat bebarapa system, diantaranya yaitu:

- a. Autoclaving
- b. Desinfeksi dengan bahan kimia
- c. Incinerator

Incinerator merupakan ternologi terbaik yang saat ini digunakan dalam pemusnahan limbah rumah sakit dan teknologi yang paling banyak digunakan. Keuntungan utama menggunakan insinerator yaitu mengurangi limbah. Menghancurkan bakteri

⁵³ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 211-212.

pathogen dan zat organik yang berbahaya. Incinerator berukuran kecil atau menengah dapat membakar pada suhu 1300-1500 derajat celsius atau lebih tinggi dan mungkin dapat mendaur ulang sampai 60% panas yang dihasilkan untuk kebutuhan energi rumah sakit. Suatu rumah sakit dapat pula memperoleh penghasilan tambahan dengan melayani insinerasi limbah rumah sakit yang berasal dari rumah sakit lain. Incinerator modern yang baik tentu saja memiliki beberapa keuntungan antara lain kemampuannya menampung limbah klinik, termasuk benda tajam dan produk farmasi yang tidak terpakai.⁵⁴

Langkah-langkah penggunaan incinerator yaitu :

- a. mencatat suhu insinerator mulai dari dihidupkan hingga pengoperasian insinerator dihentikan. Pencatatan suhu dilakukan setiap 5 menit dan mencatat semua perlakuan pada incinerator.
- b. pengecekan residu yang dihasilkan, yaitu apabila yang dihasilkan berupa non abu (tidak terbakar sempurna) dilakukan pembakaran ulang limbah medis tersebut, sebaliknya apabila dihasilkan berupa abu, dilakukan penimbangan kemudian melakukan tes leaching TCLP di laboratorium untuk mengetahui kelayakan pembuangan.

⁵⁴ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 212.

c. Pengujian TCLP dilakukan pada abu incinerator. Adapun langkah-langkah yang dilakukan:

- 1) Membuat cetakan benda uji yang dibuat dari pipa PVC dengan diameter 5cm dan tinggi 5cm.
- 2) Membuat benda uji antara campuran semen dengan abu sisa insinerator dengan perbandingan komposisi antara semen dan abu incinerator. Proses pembuatan benda uji berdasarkan SNI 03-2834-2000 yaitu tata cara pembuatan campuran beton normal, dimana perbandingan pembuatannya 1:2 (Air : (Semen + Abu)) dengan kuat tekanan 35 MPa atau 350 kg/cm². Bahan ditimbang dengan menggunakan neraca analitik dan bahan dimasukkan kedalam baskom tempat mencampur semen dengan abu insinerator dan diaduk hingga merata.
- 3) Air ditambahkan kedalam baskom dengan perbandingan antara air dan adonan ialah 1:2, sehingga air yang ditambahkan ialah 500gr. Adonan diaduk hingga merata dengan menggunakan sekop semen.
- 4) Adonan yang telah jadi dimasukkan kedalam cetakan yang diletakkan diatas plastik dan adonan diusahakan sepadat mungkin pada cetakan.
- 5) Benda uji dibiarkan selama beberapa jam hingga kering lalu dikeluarkan dari cetakan.

- 6) Lalu dilakukan proses curing. Proses curing adalah suatu proses dimana kondisi diatur sehingga proses hidrasi dapat berjalan maksimum dengan menjaga kelembaban. Proses moist curing 28 hari mengacu pada SNI 03-2834-2000 sedangkan moist curing 14 hari sebagai pembanding. Proses curing atau perawatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses moist curing yang dilakukan selama 28 hari.
- d. 7. Dilakukan pengujian kandungan pertama pada sampel setelah 14 hari di curing pengujian kedua pada sampel setelah 28 hari di curing.
- e. Pengujian benda dengan TCLP. Uji TCLP dilakukan pada benda yang telah disolidifikasi untuk mengetahui pencemar yang dapat lepas dalam suatu limbah yang telah disolidifikasi dan untuk mengetahui sifat toksik, lalu hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu.⁵⁵

Jika fasilitas insinerasi tidak tersedia, limbah klinik dapat ditimbun dengan kapur dan ditanam. Langkah-langkah pengapuran (*liming*) tersebut meliputi hal-hal berikut :

- a. Menggali lubang dengan kedalaman sekitar 2.5 meter.
- b. Tebarkan limbah klinik ke dasar lubang sampai setinggi 75 cm.

⁵⁵ Jahn Leonard Saragih Dan Welly Herumurti, 2013, *Evaluasi Fungsi Insinerator Dalam Memusnahkan Limbah B3 Di Rumah Sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya*, Jurnal Teknik Pomits, Vol.2, No. 2.

- c. Tambahkan lapisan kapur.
- d. Lapisan limbah yang ditimbun lapisan kapur masih bisa ditambahkan sampai ketinggian 0.5 meter dibawah permukaan tanah.
- e. Akhirnya lubang tersebut harus ditutup dengan tanah.⁵⁶

5. Pengelolaan limbah cair

Pengolahan limbah cair di Rumah Sakit yaitu menggunakan sistem *extended aeration*. Pada awalnya air limbah dialirkan ke dalam influent chamber. Dalam proses penyaluran ke influent chamber ini bahan padat dapat masuk ke sistem penyaluran. Jika bahan padat masuk ke sistem penyaluran dan mencapai unit pengolahan maka proses pengolahan limbah cair dapat terganggu. Oleh karena itu, pada influent chamber dilakukan pengolahan pendahuluan yaitu melalui proses penyaringan dengan bar screen. Air limbah dialirkan melalui saringan besi untuk menyaring sampah yang berukuran besar. Sampah yang tertahan oleh saringan besi secara rutin diangkut untuk menghindari terjadinya penyumbatan. Selanjutnya air limbah diolah dalam equalizing tank. Di dalam *equalizing tank*, air limbah dibuat menjadi homogen dan alirannya diatur dengan *flow regulator*. *Flow regulator* yang terdapat pada bak ekualisasi ini dan dapat mengendalikan fluktuasi jumlah air limbah yang tidak merata, yaitu selama jam kerja air diperlukan dalam jumlah banyak, dan sedikit

⁵⁶ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 214.

sekali pada malam hari. *Flow regulator* juga dapat mengendalikan fluktuasi kualitas air limbah yang tidak sama selama 24 jam dengan menggunakan teknik mencampur dan mengencerkan. Dengan dibantu oleh *diffuser*, air limbah dari berbagai sumber teraduk dan bercampur menjadi homogen dan siap diolah. Selain itu, *diffuser* juga dapat menghilangkan bau busuk pada air limbah. Setelah itu, proses pengolahan secara biologis terjadi di dalam *aeration tank* dengan bahan-bahan organik yang terdapat dalam air limbah didekomposisikan oleh mikroorganisme menjadi produk yang lebih sederhana sehingga menyebabkan bahan organik semakin lama semakin berkurang.⁵⁷

Dalam hal ini bahan buangan organik diubah dan digunakan untuk perkembangan sel baru (protoplasma) serta diubah dalam bentuk bahan-bahan lainnya seperti karbondioksida, air, dan ammonia. Massa dari protoplasma dan bahan organik baru yang dihasilkan, mengendap bersama-sama dengan endapan dalam activated sludge. kemudian air limbah beserta lumpur hasil proses biologis tadi dialirkan kedalam clarifier tank agar dapat mengendap. Lumpur yang sudah mengendap di bagian paling bawah dipompakan kembali ke bak aerasi dan lumpur pada air limbah yang baru datang dibiarkan turun mengendap ke bawah sehingga terjadi pergantian. Lumpur yang telah mengendap pada dasar bak clarifier dikembalikan ke bak aerasi tanpa ada yang

⁵⁷ I Made Djaja, Dwi Maniksulistya, 2006, *Gambaran Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit X Jakarta*, MAKARA, KESEHATAN, Vol. 10, No. 2.

diambil keluar atau dilakukan pengolahan lumpur lebih lanjut. Air limbah dari bak clarifier yang sudah lebih jernih dialirkan ke bak effluent. Sebelum masuk ke effluent tank, air limbah diberikan khlorin untuk mengendalikan jumlah populasi bakteri pada ambang yang tidak membahayakan. Sebagai mata rantai terakhir, air limbah ditampung di dalam effluent tank yang pada akhirnya dibuang ke parit dan bermuara ke sungai.⁵⁸

Pengawasan kualitas air limbah terolah dilakuakn tiap 3 bulan sekali. Sedangkan pengawasan terhadap alat-alat dan mesin dilakukan 6 kali dalam sebulan. Kepmenkes No. 1204/MenKes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, yaitu bersifat tertutup dan berhubungan langsung dengan instalasi pengolahan air limbah yaitu melalui pipa le influent chamber, saluranya kedap air dan limbah mengalir dengan lancer serta terpisah dengan saluran air hujan.⁵⁹

6. Upaya pengelolaan limbah rumah sakit

Pengelolaan limbah pada dasarnya merupakan upaya mengurangi volume, konsentrasi atau bahan limbah, setelah proses produksi atau kegiatan melalui proses fisika, kimia dan hayati. Dalam pelaksanaan pengelolaan limbah, upaya pertama yang harus dilakukan adalah upaya preventief yaitu mengurangi volume bahaya limbah yang dikeluarkan kelingkungan yang meliputi upaya mengurangi limbah

⁵⁸ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 215.

⁵⁹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 216.

pada sumbernya,serta upaya pemanfaatan limbah. Program minimisasi limbah yang baru mulai digalakan di Indonesia, bagi rumah sakit masih merupakan hal yang baru. Tujuanya untuk mengurangi jumlah limbah dan pengolahan limbah yang masih mempunyai nilai ekonomis. Berbagai upaya telah dipergunakan unutm mengungkapkan pilihan teknologi mana yang terbaik untuk pengolahan limbah, khususnya limbah berbahaya antara lain reduksi limbah, minimisasi limbah, pemberantasan limbah, pencegahan pencemaran dan reduksi pada sumbernya.⁶⁰

Reduksi limbah pada sumbernya adalah upaya mengurangi volume, konsentrasi, toksisitas, dan tingkat bahaya limbah yang akan keluar ke lingkunga secara preventif langsung pada sumber pencemaran, hal ini banyak memberikan keuntungan yakni meningkatkan efesiensi kegiatan serta mengurani biaya pengolahan limbah dan pelaksanaan relative murah. Berbagai cara yang digunakan untuk reduksi limbah pada sumbernya adalah :

1. *House keeping* yang baik, usaha ini dilakukan oleh rumah sakit dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan mencegah terjadinya ceceran, tumpahan atau kebocoran bahan serta menangani limbah yang terjadi dengan sebaik mungkin.
2. Segregasi aliran limbah, yakni memisahkan segala jenis aliran limbah menurut jenis komponen, konsentrasi atau keadaanya,

⁶⁰ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 206.

sehingga dapat mempermudah, mengurangi volume atau mengurangi biaya pengolahan limbah.

3. Pelaksanaan *preventive maintenance* yakni pemeliharaan atau penggantian alat atau bagian alat menurut waktu yang telah dijadwalkan.
4. Pengelolaan bahan (*material inventory*), adalah suatu upaya agar persediaan bahan selalu cukup untuk menjamin kelancaran proses kegiatan, tetapi tidak berlebihan sehingga tidak menimbulkan gangguan lingkungan, sedangkan penyimpanan agar tetap rapi dan terkontrol.
5. Pengaturan kondisi proses dan operasi yang baik, sesuai dengan petunjuk pengoperasian/penggunaan alat dapat meningkatkan efisiensi.
6. Penggunaan teknologi bersih yakni, pemilihan teknologi proses kegiatan kurang potensi untuk mengeluarkan limbah B3 dengan efisiensi yang cukup tinggi, sebaiknya lakukan pada saat pengembangan rumah sakit baru atau penggantian sebagian unitnya.⁶¹

7. Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun

Pengelolaan limbah bahan-berbahaya dan beracun meliputi yaitu:

- a. Reduksi

⁶¹ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 207.

Reduksi limbah pada sumbernya merupakan upaya yang harus dilaksanakan pertama kali karena upaya ini bersifat preventif yaitu mencegah atau mengurangi terjadinya limbah yang keluar dan proses produksi

b. Pewadahan

Pengemasan limbah sudah dalam keadaan baik, dimana limbah medis sudah diikat didalam wadah plastic dan dikumoukan dengan troli limbah yang tertutup dan terbuat dari stainless steel. Bahan tidak mudah berkarat.

c. Pengumpulan

Pengumpulan limbah medis dan non medis dilakukan oleh petugas dalam 3 kali untuk sehari. Pengangkutan limbah medis padat rumah sakit menuju TPS dilakukan menggunakan troli yang memiliki tutup sesuai dengan standar. Pengangkutan atau transportasi limbah melalui jala khusus senggga tidak mengganggu kenyamanan pengunjuang rumah sakit.

d. Penyimpanan sementara

Tempat penyimpanan atau penampungan sementara harus disediakan dalam ukuran yang memadai dengan kondisi yang baik (tidak bocor, tertutup rapat dan terkunci), tempat penampungan sementara tidak boleh menjadi sumber bau dan lalat, bagi lingkungan sekitarnya dilengkapi dengan saluran untuk cairan lindi dan dikosongkan serta dibersihkan sekurang-kurangnya 1 X 24

jam, container yang digunakan kedap air, tertutup dan selalu dalam keadaan bersih.

Limbah yang datang ketempat penempatan sementara (TPS) ditimbang beratnya. TPS dibagi menjadi :

- 1) Limbah medis dan majun bekas
- 2) Oli bekas, abu incinerator, dan lumpur IPAL
- 3) Lampu bekas dan baterai bekas

e. Pengelolaan

Residu yang dihasilkan berupa abu diambil dari tungku bakar dan ruang abu dimasukkan kedalam drum. Dilakukan perhitungan densitas abu yang dihasilkan dengan memasukan limbah kedalam kotak dengan volume tertentu. Limbah yang dibuang ke instalsi pengelolaan air limbah (IPAL) yang ada di rumah sakit meliputi limbah yang berasal dari dapur, pencucian, linen, ruang perawatan/poliklinik, kamar mayat, WC/kamar mandi, unit/instalasi lain sesuai dengan kelas rumah sakit. Pengelolaan limbah cair dengan system lumpur aktif. Pengelolaan limbah medis dan non medis harus dipisahkan agar tidak membahayakan petugas.

Limbah yang telah diolah dan limbah yang masuk ke instalasi pengelolaan limbah tersebut telah memenuhi baku mutu, maka limbah tersebut boleh langsung dibuang ke lingkungan.

Unit-unit instalasi pengelolaan limbah di rumah sakit, diantaranya yaitu :

- 1) Sumur pengumpul dan pompa
- 2) Inlet
- 3) Komunitor
- 4) Ruang aerasi (I, II, dan III)
- 5) Bak pengendapan
- 6) Bak filtrasi
- 7) Bak klorinasi
- 8) Outlet

Pengelolaan air limbah dengan system lumpur aktif, diantaranya terdiri dari :

- 1) Bak pengendap awal
- 2) Bak aerasi
- 3) Bak pengendap air
- 4) Bak klorinasi untuk membunuh bakteri pathogen.

Kolam IPAL dilakukan pengurasan sebanyak 2 kali dalam setahun untuk menjaga efektifitas pengelolaan limbah.

f. Pemusnahan dan penimbunan

Pemusnahan limbah limbah medis dilakukan dengan cara dibakar pada incinerator dengan suhu 1000C, suhu ini harus konstan. Pembakaran limbah dilakukan selama lima hri dari senin

hingga jum'at dari jam 08.00 sampai dengan jam 11.30 WIB dan limbah yang datang setelah jam tersebut disimpan dalam TPS.⁶²

8. Pengelolaan limbah rumah sakit dengan ozonisasi

Dari sekian banyak sumber limbah di rumah sakit, limbah dari laboratorium paling harus diwaspadai. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam uji laboratorium tidak bisa diurai hanya dengan aerasi atau *activated sludge*. Bahan-bahan tersebut mengandung logam berat dan ineksikus. Sehingga harus distesilisasi atau dinormalkan sebelum dilempar sebelum menjadi limbah tak berbahaya. Untuk photo rontgen misalnya ada cairan tertentu yang mengandung radioaktif yang cukup berbahaya. Setelah bahan ini digunakan limbahnya dibuang melalui proses oksidasinya pula ozon mampu membunuh berbagai macam mikroorganisma seperti bakteri *Escherichia coli*, *salmonella enteriditis*, hepatitis A virus serta berbagai mikroorganisma pathogen lainnya. Mellalui proses oksidasi langsung ozon akan merusak dinding bagian luar mokroorganima (*cell lysis*) sekaligus membunuhnya. Juga melalui proses oksidasi oleh radikal bebas seperti *hydrogen peroxy* (HO₂) dan hidrosil radikal/hydroxyl radical (-OH) yang terbentuk ketika ozon terurai dalam air.⁶³

Limbah cair yang berasal dari berbagai kegiatan dlaboratorium, dapur, laundry, toilet, dan sebagainya dikumpulkan pada sebuah kolam equalisasi lalu dipompakan ke angki reactor untuk

⁶² Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 204-206.

⁶³ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 208-209.

dicampur dengan gas ozon. Gas ozon yang masuk kedalam tangki reactor bereaksi mengoksidasi senyawa organik dan membunuh bakteri patogen pada limbah cair. Limbah cair yang sudah teroksidasi kemudian dialirkan ke tangki koagulasi untuk dicampurkan koagulan. Lantas proses sedimentasi pada tangki berikutnya. Pada proses ini palutan mikro, logam berat dan lain-lain sisa dari hasil oksidasu dalam tangki reactor dapat diendapkan. Selanjutnya dilakukan proses peyaringan pada tangki filtrasi. Pada tangki ini terjadi proses penyerapan zat-zat *pollutan* yang terlewatkan pada proses koagulasi.

Zat-zat polutan akan dihilangkan permukaan karbon aktif. Apabila seluruh permukaan karbon aktif ini sudah jenuh, atau tidak mampu lagi maka proses penyerapan akan berhenti, da pada saati ini karbon aktif harus diganti dengan karbon aktif baru atau didaur ulang dengan cara dicuci. Air yang keluar dari filter karbon aktf yang selanjutnya dapat dibuang dengan aman disungai. Ozon akan larut dalam air untuk menghasilkan *hydroxyl radical* (-OH), sebuah radikal bebas yang memiliki potential oksidasi yang sangat tinggi (2.8V), jauh melebihi ozon (1.7V), dan *chlorine* (1.36V). hidroksil radikal adalah bahan oksidator yang dapat megoksidasi berbagai senyawa organik (fenol, pestisida, atrazine, TNT, dan sebagainya). Sebagai hasil dari proses oksidasi hanya akan didapatkan karbon dioksida dan air.

Hidroksil radikal berkekuatan untuk mengoksidasi senyawa organik juga dapat digunakan dalam proses sterilisasi berbagai jenis

mikroorganisma, menghilangkan bau dan menghilangkan warna pada limbah cair. Dalam aplikasi system ozonisasi sering dikombinasi dengan lampu ultraviolet atau hydrogen peroksida. Dengan melakukan kombinasi ini akan didapatkan dengan mudah hidroksil radikal dalam air yang sangat dibutuhkan dalam proses oksidasi senyawa organik. Teknologi oksidasi ini tidak hanya menguraikan senyawa kimia beracun yang ada didalam air, tapi juga sekaligus menghilangkannya sehingga limbah padat dapat diminimalisasi dengan mendekati 100%. Dengan pemanfaatan system ozonisasi ini dari pihak rumah sakit tidak hanya dapat mengelolah limbahnya tapi juga akan dapat menggunakan kembali air limbah yang telah diproses (daur ulang). Teknologi ini selain efisiensi waktu juga cukup ekonomis, karena tidak memerlukan tempat instalasi yang luas.⁶⁴

G. Volume Produk Limbah

Volume atau jumlah limbah berbahaya yang dihasilkan setiap tahun tidaklah diketahui secara pasti dan tergantung definisi-definisi yang digunakan bagi material atau bahan semacam itu. Dalam tahun 1988 angka limbah yang diatur RCRA (*Resource Conservation and Recovery Act*) berada pada jumlah 290 juta ton limbah padat. Beberapa limbah air berbahaya dihasilkan langsung oleh proses-proses yang memerlukan jumlah air yang besar bagi pemurniannya, dan limbah cair lainnya dihasilkan oleh campuran limbah berbahaya dengan air limbah.

⁶⁴ Setya Enti Rikomah, *Op.Cit*, hlm. 208-210.

Beberapa limbah mungkin menunjukkan tahapan berbahaya dikecualian oleh peraturan RCRA dengan Undang-Undang. Perkecualian limbah-limbah tersebut termasuk berikut :

1. Abu bahan bakar dan kerak lumpur yang berasal dari pembangkit tenaga.
2. Lumpur pengeboran minyak dan gas.
3. Produk samping air asin dari produksi minyak bumi.
4. Abu cerobong semen.
5. Limbah dan lumut dari pertambangan fosfat dan semacamnya.
6. Limbah pertambangan uranium dan mineral lainnya.
7. Limbah rumah tangga.

Pengklasifikasian akhir dari limbah yang sedikit berbahaya dari bahan-bahan semacam ini akan meningkatkan kuantitas limbah yang diatur oleh RCRA berlipat ganda.⁶⁵

H. Limbah Berbahaya Beracun

1. Definisi limbah bahan berbahaya dan beracun

Ada beberapa definisi yang terkait tentang limbah bahan berbahaya dan beracun, tiga macam sudut tinjauan dalam mendefinisikan limbah berbahaya dan beracun. Pertama, tergantung dari segi asal, tipe dan pendukungnya. Kedua, penggolongan limbah berdasarkan karakteristik prosedur tes tertentu. Ketiga, berdasarkan konsentrasi zat-zat spesifik yang berbahaya dalam limbah tersebut.

⁶⁵ Riyanto, *Op.Cit*, hlm. 39.

Definisi limbah berbahaya dan beracun pada berbagai negara berbeda-beda, *The Federal Republic Of Germany Federal Act* tentang pembangunan limbah memberikan istilah limbah khusus yang berarti limbah yang sangat berbahaya khususnya berkaitan kesehatan manusia, udara, air, bersifat eksplosif dan mengakibatkan gangguan kesehatan khususnya pada manusia.⁶⁶

Sedangkan menurut Pasal 1 Angka 21 Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dimaksud dengan Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi dan/atau komponen lainnya 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 mahluk hidup lainnya.

2. Klasifikasi limbah bahan berbahaya dan beracun

Berbagai zat kimia spesifik dengan penggunaan yang luas adalah berbahaya karena reaktivitas kimianya, bahaya kebakaran, bahaya keracunan dan kandungan lainnya. Ada berbagai macam zat yang berbahaya yang biasanya mengandung campuran kimia spesifik.

Hal tersebut meliputi :

- a. Bahan peledak, misalnya dinamit atau amunisi.

⁶⁶ Lud Waluyo, *Op.Ct.* hlm. 30.

- b. Gas-gas bertekanan tinggi misalkan hidrogen dan sulfur dioksida.
- c. Cairan yang mudah terbakar, misalkan gas oli/cairan minyak tanah aluminium alkali.
- d. Bahan-bahan keras yang mudah terbakar, metal magnesium, sodium hidrit, dan kalsium carbide yang siap terbakar adalah reaktif dengan air, atau terbakar secara spontan.
- e. Bahan-bahan korosif, termasuk oleum, sulfur oksida, dan soda caustik yang akan melukai kulit terbuka atau menyebabkan porak-porandanya kontainer logam.
- f. Bahan-bahan beracun, misalnya seperti asam hidrosianida atau aniline.
- g. Bahan-bahan etiologik termasuk agen penyebab antraks botulisme atau tetanus.
- h. Bahan-bahan radioaktif, termasuk plutonium, cobalt-60 dan uranium hexafluorida.⁶⁷

3. Identifikasi limbah bahan berbahaya dan beracun

Limbah B3 dapat diidentifikasi menurut sumber dan karakteristiknya.

- a. Jenis limbah menurut sumbernya meliputi :
 - 1) Limbah B3 dari sumber tidak spesifik

Limbah B3 dari sumber tidak spesifik adalah limbah B3 yang pada umumnya berasal bukan dari proses utamanya, tetapi dari

⁶⁷ Riyanto, *Op.Cit*, hlm. 24.

kegiatan pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi (inhibitor korosi), pelarut kerak, pengemasan dan lain-lain.

2) Limbah B3 dari sumber spesifik

Limbah B3 dari sumber spesifik adalah limbah B3 sisa proses suatu industry atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan.

3) Limbah B3 dari bahan kimia kadaluarsa, tumpahan bekas, kemasan dan buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi, karena tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau tidak dapat dimanfaatkan kembali, maka suatu produk menjadi limbah B3 yang memerlukan pengelolaan seperti limbah B3 lainnya.

b. Daftar limbah dengan kode limbah D220, D221, D222 dan D223

dapat dinyatakan limbah B3 setelah dilakukan uji *Toxicity Characteristic leaching Prosedure (TCLP)* dan/atau uji karakteristik.

c. Memiliki salah satu atau lebih karakteristik sebagai berikut :

- 1) Mudah meledak
- 2) Mudah terbakar
- 3) Bersifat reaktif
- 4) Beracun
- 5) Menyebabkan iritasi, dan
- 6) Bersifat korosif

- d. Limbah yang termasuk limbah B3 adalah limbah lain yang apabila diuji dengan metode toksikologi memiliki LD50 dibawah ambang batas yang ditetapkan. Pengujian karakteristik limbah dilakukan sebelum limbah tersebut mendapat perlakuan pengolahan.⁶⁸

I. Simbol Dan Label Berbahaya Dan Beracun

Salah satu hal penting dalam pengelolaan B3 adalah pemberian simbol dan label. Pemberian simbol dan label sangat penting untuk mengidentifikasi sekaligus mengklasifikasikan B3 yang nantinya akan sangat berguna sebagai informasi penting dalam pengelolaannya. Identifikasi yang digunakan untuk penandaan B3 terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu simbol dan label.

Simbol berbentuk bujur sangkar diputar 45 derajat sehingga membentuk belah ketupat berwarna dasar putih dan garis tepi belah ketupat tebal berwarna merah. Ketentuan simbol adalah :

1. Simbol yang terpasang pada kemasan disesuaikan dengan ukuran kemasan, sedangkan simbol pada kendaraan pengangkut dan tempat penyimpanan kemasan B3 minimal berukuran 25 cm x 25 cm.
2. Simbol harus dibuat dari bahan yang tahan terhadap air, goresan dan bahan kimia yang mengenainya.
3. Warna simbol untuk dipasang pada kendaraan pengangkut bahan berbahaya dan beracun harus dengan cat yang dapat berpendar (*fluorescence*).

⁶⁸ Riyanto, *Op.Cit*, hlm. 29-30.

Ketiga hal tersebutlah yang harus dilakukan dalam penanganan dan pengelolaan bahan berbahaya dan beracun.

1. Jenis-jenis simbol berdasarkan klasifikasinya

a. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat mudah meledak (*explosive*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar bom meledak (*explosive/exploded 3 bomb*) berwarna hitam.
- 2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang pada suhu dan tekanan standar (25 derajat celcius, 760 mmHg) dapat meledak dan menimbulkan kebakaran atau melalui reaksi kimia dan/atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan disekitarnya.



b. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat pengoksidasi (*oxidizing*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar bola api berwarna hitam yang menyala.

- 2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang dapat melepaskan banyak panas atau menimbulkan api ketika bereaksi dengan bahan kimia lainya, terutama bahan-bahan yang bersifat mudah terbakar meskipun dalam keadaan hampa udara.



c. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat mudah menyala (*flammable*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepih tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar nyala api berwarna putih dan hitam.
- 2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang memiliki karakteristik sebagai berikut :
 - a) Dapat menjadi panas atau meningkatnya suhunya dan terbakar karena kontak dengan udara pada temperatur ambien.
 - b) Padatan yang mudah terbakar karena kontak dengan sumber nyala api.
 - c) Gas yang mudah terbakar pada suhu dan tekanan normal.

- d) Mengeluarkan gas yang sangat mudah terbakar dalam jumlah yang berbahaya, jika dicampur atau kontak dengan air atau udara lembab.
- e) Padatan atau cairan yang memiliki titik nyala dibawah 0 derajat celcius dan titik didih lebih rendah atau sama dengan 35 derajat celcius.
- f) Padatan atau cairan yang memiliki titik nyala 0 derajat celcius sampai 21 derajat celcius.
- g) Cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% volume dan/atau pada titik nyala (*flash point*) tidak lebih dari 60 derajat celcius (140 derajat ferenheid) akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api atau sumber nyala lain pada tekanan udara 760 mmHg. Pengujianya dapat dilakukan dengan metode “closed-up test”.
- h) Padatan pada temperatur dan tekanan standar (25 derajat celcius dan 760 mmHg) dengan mudah menyebabkan terjadinya kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara seponatan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran terus menerus dalam 10 detik. Padatan hasil pengujian (*Seta Closed Cup Flash Point Test*).
- i) Aerosol yang mudah menyala.
- j) Padatan atau cairan piroforik, dan/atau

k) Peroksida organik



d. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat beracun (*toxic*)

1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar tengkorak dengan tulang bersilang.

2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

a) Sifat racun bagi manusia, yang dapat menyebabkan keracunan atau sakit yang cukup serius apabila masuk kedalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut. Penentuan sifat racun ini didasarkan atas uji LD50 (amat sangat beracun dan beracun) dan/atau

b) Sifat berbahaya toksisitas akut.



e. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat berbahaya (*harmful*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah.
Simbol berupa gambar silang berwarna hitam.
- 2) Simbol ini untuk menunjukkan suatu bahan baik berupa padat, cairan maupun gas yang jika terjadi kontak atau melalui inhalasi maupun oral dapat menyebabkan bahaya terhadap kesehatan sampai tingkat tertentu.



f. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat iritasi (*irritant*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah.
Simbol berupa gambar tanda seru berwarna hitam.

2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a) Padatan maupun cairan yang jika terjadi kontak secara langsung dan/atau terus menerus dengan kulit atau selaput lendir dapat menyebabkan iritasi dan peradangan.
- b) Toksisitas sistematis pada organ target spesifik karena paparan tunggal dapat menyebabkan iritasi pernafasan, mengantuk atau pusing.
- c) Sensitasi pada kulit yang dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit, dan/atau
- d) Iritasi atau kerusakan parah pada mata yang dapat menyebabkan iritasi serius pada mata.



g. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat korosif (*corrosive*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol terdiri dari dua gambar yang tertetes cairan korosif.
- 2) Simbol ini menunjukkan suatu bahan yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a) Menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit.
- b) Menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja SAE 1020 dengan laju korosi $> 6,35$ mm/tahun dengan temperatur pengujian 55 derajat celcius, dan/atau
- c) Mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk B3 bersifat asam dan sama atau lebih besar dari 12,5 untuk B3 bersifat basa.



h. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat bahaya bagi lingkungan (*dangerous for environment*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar pohon dan media lingkungan berwarna hitam serta ikan berwarna putih.
- 2) Simbol ini untuk menunjukkan suatu bahan yang dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan. Bahan kimia ini dapat merusak atau menyebabkan kematian pada ikan atau organisme aquatic lainnya dan atau bahan lain yang dapat

ditimbulkan, seperti merusak lapisan ozon (misalnya CFC = Chlorofluorocarbon), persistent dilingkungan (misalnya PCBs = polychlorinated Biphenyls).



i. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat karsinogenik, teratogenik, dan mutagenik (*carcinogenic, tetragenic, mutagenic*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi tebal berwarna merah. Simbol berupa gambar kepala dan dada manusia berwarna hitam dengan gambar menyerupai bintang segi enam berwarna putih pada dada.
- 2) Simbol ini menunjukkan paparan jangka pendek, jangka panjang atau berulang dengan bahan ini dapat menyebabkan efek kesehatan sebagai berikut :
 - a) Karsinogenik yaitu penyebab sel kanker.
 - b) Teratogenik yaitu sifat bahan yang dapat mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan embrio.

- c) Mutagenik yaitu sifat bahan yang menyebabkan perubahan kromosom yang berarti dapat merubah genetika.
- d) Toksisitas sistemik terhadap organ sasaran spesifik.
- e) Toksisitas terhadap sistem reproduksi, dan/atau
- f) Gangguan saluran pernafasan.



j. Simbol untuk B3 klasifikasi bersifat bahaya lain berupa gas bertekanan (*pressure gas*)

- 1) Warna dasar putih dengan garis tepi berwarna merah. Simbol berupa gambar tabung gas silinder berwarna hitam.
- 2) Simbol ini untuk menunjukkan bahaya gas bertekanan yaitu bahan ini bertekanan tinggi dan dapat meledak bila tabung dipanaskan/terkena panas atau pecah dan isinya dapat menyebabkan kebakaran.⁶⁹

⁶⁹ Riyanto, *Op. Ct*, hlm. 125-137.



2. Label berbahaya dan beracun

a. Bentuk, warna dan ukuran

Label B3 berbentuk persegi panjang dengan ukuran disesuaikan dengan kemasan yang digunakan, ukuran perbandingan adalah panjang : lebar = 3:1, dengan warna dasar putih dan tulisan serta garis tepi berwarna hitam.

b. Pengisian label B3

Label diisi dengan huruf cetak yang jelas terbaca, tidak mudah terhapus dan dipasang pada setiap kemasan B3.

c. Pemasangan label B3

Label B3 dipasang pada kemasan disebelah bawah simbol dan harus terlihat dengan jelas. Label ini juga harus dipasang pada wadah yang akan dimasukkan kedalam kemasan yang lebih besar.⁷⁰

⁷⁰ Riyanto, *Op.Cit*, Hlm. 139-140.