STUDI TENTANG PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

Sumisih
6450406580

PERPUSTAKAAN UNNES

JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNUVERSITAS NEGERI SEMARANG
2010

ABSTRAK

Sumisih.
Studi Tentang Pengelolaan Limbah bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang Tahun 2010.
VI+159 halaman+ 10 tabel+ 10 gambar+ 11 lampiran

Rumah sakit sebagai sarana di bidang kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta sebagai tempat pendidikan bagi tenaga kerja kesehatan dan penelitian merupakan salah satu sumber penghasil limbah medis padat berbahaya dan beracun (B3) yang bersifat infeksius, patologis, kimia, benda-benda tajam, limbah farmasi, limbah cititoksik dan limbah radioaktif yang pada umumnya belum mendapatkan pengelolaan yang baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang Tahun 2010, mengidentifikasi sumber dan karakteristik limbah bahan berbahya dan beracun pada masing-masing sumber limbah di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang dengan standar yang ada. Keputusan Kepala Bapedal No 01/09/95 tentang tata cara dan teknis persyaratan pengolahan limbah B3, Keputusan Kepala Bapedal No 02/09/95 tentang dokumen limbah, Keputusan Kepala Bapedal No 03/09/95 tentang persyaratan teknis pengolahan limbah B3, Keputusan Kepala Bapedal No 04/09/95 tentang tata cara persyaratan penimbunan hasil pengolahan, persyaratan lokasi bekas pengolahan dan lokasi penimbunan B3, Keputusan Kepala Bapedal No 05/09/95 tentang simbol dan label B3.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode dkualitatif. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi sistematis dan wawancara mendalam sedangkan analisis data diolah dengan teknik kualitatif untuk menggambarkan upaya pengelolaan limbah bahan berbahaya dan baracun(B3) di Rumah Saikt Islam Sultan Agung Semarang yang selanjutnya dibandingkan dengan peraturan Bapedal No 01-05 tahun 1995.

Hasil penelitian menunjukkan Rumah SakIt Islam Sultan Agung Semarang menghasilkan volume limbah bahan berbahaya dan baracun relatif banyak adalah ICU (11,5 kg) dan baitul syifa (9,3kg) dan volume abu sisa hasil pembakaran sebanyak 19,9 kg. Limbah tersebut diolah di *incinerator*. Upaya pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dari pewadahan atau pengemasan, penyimpanan, pengangkutan dilakukan dengan baik. Terdapat beberapa kekurangan di berbagai tahap seperti alat *incinerator* yang dalam kondisi kurang layak, persyaratan bangunan tempat *incinerator* yang tidak sesuai dan tempat *incinerator* (tempat pembakaran) yang berdekatan dengan fasilitas umum (instalansi gizi, mushola dan loundry).

Kata Kunci: Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)
Kepustakaan:30(1995-2009) :

ABSTRACT

Sumisih.

Study on Management of Hazardous Wastes and Toxic substances (B3) at the Islamic Hospital Sultan Agung Semarang in 2010.

VI+159 pages+ 10 tables+ 10 figures+ 11 appendices

Hospital as a means of organizing in health and health service activities as a place of education for health workers and research is one source of solid medical waste generators of hazardous and toxic (B3) which is infectious, pathological, chemical, sharp objects, waste pharmaceutical, cititoksik waste and radioactive waste, which generally do not get proper management.

The purpose of this study was to describe the management system of hazardous and toxic waste (B3) at the Islamic Hospital Sultan Agung Semarang in 2010, identifying sources and characteristics of waste materials and toxic berbahya on each source of waste in hospitals Islam Sultan Agung Semarang with standard existing. Decree No. Head Bapedal 01/09/1995 regarding the procedure and technical requirements of B3 waste processing, Decision No. Head Bapedal 09/02/1995 regarding waste documents, Decree No 09/03/1995 Bapedal Head of the technical requirements of B3 waste processing, Decision of the Head Bapedal No 09/04/1995 regarding the procedure of processing the results of landfill requirements, processing requirements and the site of the former landfill B3, 05/09/1995 Decree of the Head Bapedal No. of symbols and labels B3.

This research is a qualitative research with qualitative methods. Data collection using systematic observation techniques and in-depth interviews, while data analysis is processed with qualitative techniques to describe efforts to manage hazardous waste materials and baracun (B3) in the House Saikt Islam Sultan Agung Semarang then compared with Bapedal regulation No. 01-05 of 1995.

The results showed the Islamic Hospital Sultan Agung Semarang generate hazardous waste volumes and relatively large baracun is the ICU (11.5 kg) and baitul Syifa (9.3 kg) and volume of residual ash from burning as much as 19.9 kg. Waste is processed in the incinerator. The management of hazardous and toxic waste (B3) from the container or packaging, storage, transportation done well. There are several shortcomings in various stages of such an incinerator equipment in unsuitable conditions, the requirements of the building where the incinerator is not appropriate and where the incinerator (incinerator) which is adjacent to public facilities (installation of nutrition, praying and loundry).

Keywords: Hazardous and Toxic Waste (B3)
Reference: 30 (1995-2009)

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama :

Nama : Sumisih
NIM : 6450406580
Judul : Studi Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang Tahun 2010
Pada hari : Senin
Tanggal : 17 Januari 2011

Panitia Ujian

Ketua Panitia,	Sekretaris
Drs. H. Harry Pramono, M.Si	Widya Hary Cahyati, S.KM,M.Kes
NIP. 19591019.198503.1.001	NIP. 19771227 200501 2 001

	Dewan Penguji	Tanggal persetujuan
Ketua Penguji	1. Eram Tunggul P, S.KM,M.Ke NIP. 19740928 200312 1 001	_____
Anggota Penguji (Pembimbing Utama)	2. Drs. Herry Koesyanto, M.S NIP. 1958122 198601 1 001	_____
Anggota Penguji (Pembimbing Pendamping)	3. dr.Anik Setyo Wahyuningsih NIP. 19740903 200604 2 001	_____

PERPUSTAKAAN UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Hadapilah kenyataan yang tidak bisa di hindari. Engkau akan selalu menghadapi masalah dunia yang tidak mampu kau ubah. Engkau hanya bisa berinteraksi dengan lewat sabar dan keimanan (Aidh al-Qarni:122).
2. Tuntutlah ilmu, tetapi tidak boleh melupakan ibadah, dan kerjakan ibadah, tetapi tidak boleh melupakan ilmu (Mutiara Amaly).

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ananda persembahkan untuk:

1. Ibunda (ibu Warsiti) dan Bapak (Sarnyo) terima kasih atas doa, kepercayaan dan semua pengorbanan untuk putrimu ini.
2. Masku (Sunawar) yang selalu aku sayangi.
3. Teman-teman IKM'06
4. Almamater UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Studi Tentang Pengelolaan Limbah Medis Padat Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang dapat terselesaikan.

Penyususnan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Keberhasilan penyusun skripsi ini juga atas bantuan dari berbagai pihak, dengan rendah hati disampaikan terima kasih kepada:

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. Said Junaidi,M.Kes., atas ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak dr.H.Mahalul Azam,M.Kes., atas ijin penelitian.
3. Pembimbing I Bapak Herry Koesyanto, M.S., atas bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Pembimbing II Ibu dr Anik Setyo Wahyuningsih atas bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dosen jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, atas ilmunya selama kuliah.

PERPUSTAKAAN UNNES

6. Kepada bidang sanitasi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Ibu Emi Yuni A, SKM dan seluruh staf sanitasi atas ijin, waktu dan tempat penelitian.
7. Ibu Warsiti dan mas Sunawar, terima kasih atas kasih sayang dan motivasinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Sahabatku devi, rini, ririn, nisa, misna, ika dan wid-wid, terima kasih atas dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Wahyu tersayang, terima kasih atas dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya para mahasiswa jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Selain itu, skripsi ini juga diharapkan bermanfaat dan dapat menambah khasanah ilmu bahasa Indonesia.

Semarang, November 2010

Penulis

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL i

ABSTRAK ii

ABSTRACT iii

PERSETUJUAN iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 6

1.3 Tujuan Penelitian 6

1.4 Manfaat Penelitian 7

1.5 Keaslian Penelitian 8

1.6 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya 9

1.7 Ruang Lingkup Penelitian 10

BAB II LANDASAN TEORI 11

PERPUSTAKAAN UNNES

2.1 Rumah Sakit 11
2.1.1 Pengertian Rumah Sakit 11
2.1.2 Tugas dan Fungsi Rumah Sakit..... 11
2.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit 12
2.1.4 Aktifitas Rumah Sakit 13
2.1.5 Kategori dan Sumber Limbah di Rumah Sakit 14
2.1.6 Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit 20
2.1.7 Volume Produksi Limbah..... 22
2.1.8 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun(B3) 23
2.1.9 Simbol dan Label Bahan Berbahaya dan Beracun(B3) 37
2.2 Kerangka Teori..... 42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... 43
3.1 Alur Pikir..... 43
3.2 Fokus Penelitian 43
3.3 Jenis Rancangan Penelitian 43
3.4 Sumber Informasi 44
3.5 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data..... 44
3.6 Prosedur Penelitian 46
3.7 Pemeriksaan Keabsahan Dta 47
3.8 Teknik Analisis Data 47
BAB IV HASIL PENELITIAN..... 49
4.1 ..... Gambaran Umum Rumah Sakit 49

4.2 ..... Gambaran Hasil Penalitian 54
4.3 ..... Hasil Wawancara 75
BAB V PEMBAHASAN 80
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN 88
6.1 ..... Simpulan 88
6.2 ..... Saran 89
DAFTAR PUSTAKA 90
LAMPIRAN 91

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1.1 ..... Keaslian Penelitian 8

1.2 ..... Perbedaan Penelitian 9

4.1 ..... Instalansi Rawat Inap RSI Sultan Agung Semarang 51

4.2 ..... Jenis kegiatan yang menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) di RSI Sultan Agung Semarang 54

4.3 ..... Karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) di RSI Sultan Agung Semarang 55

4.4 ..... Hasil limbah yang di hasilkan rata-rata per hari tiap ruangan di RSI Sultan Agung Semarang tahun 2010 55

4.5 ..... Hasil limbah yang di hasilkan selama satu bulan (Agustus 2010) dari rumah sakit lain yang di insenerasi di RSI Sultan Agung Semarang tahun 2010 56

4.6 ..... Massa abu rata-rata yang dihasilkan RSI Sultan Agung Semarang (selama 3 kali pengukuran dalam kilogram) 57

4.7 ..... Evaluasi tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan acuan standar acuan keputusan bapedal no. 01 tahun 1995 di RSI Sulatan Agung Semarang 61

4.8 ..... Evaluasi teknis pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun di RSI Sultan Agung Semarang dengan standar acuan keputusan kepala bapedal no. 3 tahun 1995..... 69

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Simbol untuk B3 karakteristik mudah meledak..... 38

2.2 Simbol untuk B3 karakteristik mudah terbakar..... 39

2.3 Simbol untuk B3 karakteristik reaktif..... 39

2.4 Simbol untuk B3 karakteristik beracun..... 40

2.5 Simbol untuk B3 karakteristik korosif..... 40

2.6 Simbol untuk B3 karakteristik infeksi 41

2.7 Simbol untuk B3 karakteristik campuran..... 41

2.8 Kerangka Teori 42

4.1 Alur Pikir..... 43

4.1 Skema pengelolaan limbah B3 58

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Kuesioner Penelitian 91
2. Surat Keputusan (SK) Dosen Pembimbing 97
3. Surat Observasi Lapangan kepada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang 98
4. Surat Ijin Penelitian kepada Kepala Kesbanglinmas Kota Semarang 99
5. Surat Tembusan dari Kesbanglinmas Kota Semarang 100
6. Surat Ijin Penelitian kepada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang 101
7. Surat Tembusan dari Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang 102
8. Struktur Organisasi Unit Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan 104
9. Jadwal Pembuangan Sampah RSI Sultan Agung Semarang 105
10. Laporan Penghasilan Sampah Medis RSI Sultan Semarang Tahun 2009 106
11. Dokumentasi 107

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya kegiatan pembangunan di Indonesia dapat mendorong peningkatan pembangunan bahan berbahaya dan beracun (B3) di berbagai sektor seperti industri, pertambangan, pertanian dan kesehatan. B3 tersebut dapat berasal dari dalam negeri maupun luar negeri (impor). B3 yang dihasilkan dari dalam negeri juga ada yang diekspor ke suatu negara tertentu. Proses ekspor dan impor ini semakin mudah untuk dilakukan dengan masuknya era globalisasi.

Selama tiga dekade terakhir, penggunaan bahan berbahaya dan beracun (B3), seperti limbah bahan kimia kadaluwarsa di Indonesia semakin meningkat dan tersebar luas di semua sektor apabila tidak dikelola dengan baik, maka dapat menimbulkan kerugian terhadap kesehatan manusia, mahluk hidup dan lingkungan hidup, seperti pencemaran udara, tanah, air dan laut (PP No 74 tahun 2001).

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah limbah yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat dan atau konsentarisinya, jumlahnya, baik secara langsung ataupun tidak langsung dapat mencemari dan atau merusak lingkungan hidup, membahayakan lingkungan hidup, kesehatan kelangsungan hidup manusia serta mahluk hidup lainya. Banyak industri yang tidak menyadari bahwa limbah yang mereka hasilkan termasuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), sehingga dengan mudah

mereka melepaskannya ke badan air tanpa pengolahan, padahal limbah yang dihasilkan tersebut dapat membahayakan mahluk hidup. Perilaku mereka wajar saja karena batasan tentang limbah B3 belum dipahami sepenuhnya oleh kalangan industri.

Rumah sakit sebagai sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan yang meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik dan non medik yang dalam melakukan proses kegiatan tersebut akan menimbulkan dampak positif dan negatif. Oleh karenanya perlu upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dan petugas rumah sakit akan bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari limbah rumah sakit (Darmadi,2008:28). Rumah sakit merupakan salah satu penghasil limbah B3. Limbah B3 yang ditimbulkan dari kegiatan rumah sakit berasal dari seluruh aktifitas yang dilakukan rumah sakit dan kegiatan laboratorium berupa sisa proses penyembuhan orang sakit seperti bahan tambahan untuk pencucian luka, cucian darah, proses terapi kanker, praktek bedah, produk farmasi dan residu dari proses insenerasi.

Dalam profil kesehatan Indonesia, Departemen Kesehatan, 2000 diungkapkan seluruh RS di Indonesia berjumlah 1090 dengan 121.996 tempat tidur. Hasil kajian terhadap 100 RS di Jawa dan Bali menunjukkan bahwa rata-rata produksi limbah sebesar 3, 2 Kg per tempat tidur per hari. Sedangkan produksi limbah cair sebesar 416, 8 liter per tempat tidur per hari. Analisis lebih jauh menunjukkan, produksi limbah padat berupa limbah domestik sebesar 76, 8% dan berupa limbah infeksius sebesar 23, 2 %. Di negara maju, jumlah limbah

diperkirakan 0, 5-0, 6 kilogram per tempat tidur rumah sakit per hari. Dari gambaran tersebut dapat dibayangkan betapa besar potensi rumah sakit untuk mencemari lingkungan dan kemungkinan menimbulkan kecelakaan serta penularan penyakit (Gempur Santoso, 2004:31).

Pengelolaan limbah rumah sakit di Indonesia masih dalam kategori belum baik. Berdasarkan kriteria WHO, pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila presentase limbah medis 15%, namun kenyataannya di Indonesia mencapai 23, 3%, melakukan pewadahan 20, 5% dan pengangkutan 72, 7%. Sedangkan pengelolaan limbah dengan *insenerator* untuk limbah infeksius 62%, limbah citotoksik 51, 1%, limbah radioaktif di Batam 37% (Sianturi, 2003). Rumah sakit yang sudah melakukan pengelolaan limbah cair sebesar 53.4% dan 51, 1% melakukan pengelolaan dengan instalansi IPAL atau *septic tanc* (tangki septik) (Arifin, 2008).

Pengelolaan limbah yang tidak baik dapat memberikan dampak buruk kepada manusia termasuk pekerjanya. Hal ini dibuktikan oleh data di Amerika Serikat tahun 1999. Insiden cedera infeksi virus hepatitis B akibat cedera okupasional diperoleh untuk tenaga perawat yang mengalami cedera sebanyak 800-7.500 orang dan sebanyak 2-15 orang yang mengalami infeksi virus hepatitis. (A. Pruss, 2005:92).

Selain itu, program imunisasi mengenai masalah limbah benda tajam pada tahun 2003 yang menggunakan alat suntik sekali pakai menimbulkan limbah suntikan (limbah benda tajam) yang cukup banyak sebagai berikut yaitu 50 juta alat suntik imunisasi /seluruh puskesmas, 600 alat suntik

imunisasi/puskesmas/bulan, 12.000 alat suntik dari semua unit pelayanan/puskesmas. Hasil supervisi selama ini sebagaian besar disposibel banyak dipakai ulang tanpa sterilisasi, kebiasaan menutup kembali jarum suntik setelah penyuntikan masih sulit dihilangkan, alat suntik bekas sebagian ada yang dijual ke pemulung.

Oleh karena itu, diperlukan peraturan-peraturan mengenai kesehatan lingkungan yang mengatur tegas mengenai pengelolaan limbah di rumah sakit. Setiap rumah sakit seharusnya mempunyai IPAL, incinerator untuk meninimalisir limbah B3 yang dihasilkan. Pengadaan IPAL menjadi salah satu syarat perizinan beroperasinya suatu rumah sakit. Salah satu rumah sakit yang sudah meliliki surat perijinan tersebut adalah Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. RS Plamongan, RSI Bahagia, dan RS Banyumanik tidak memiliki alat pembakar limbah medis padat. Namun rumah sakit tersebut tetap bertanggung jawab melakukan pengelolaan limbah dengan menitipkan limbah di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang untuk di insenerasi.

Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang merupakan salah satu aset pemerintah kota Semarang yang memberikan pelayanan kesehatan di wilayah Kecamatan Genuk Semarang, kegiatan Rumah Sakit Islam Sultan Agung setiap harinya secara umum meliputi pelayanan medik, pelayanan penunjang medik dan non medik seperti radiologi, laboratorium, dapur dan *loundry*. Keberadaan pelayanan kesehatan tersebut di satu sisi memberikan dampak positif yaitu peningkatan kualitas pelayanan kesehatan, namun di sisi lain juga mempengaruhi dampak negatif terhadap lingkungan khususnya yang berasal dari limbah. Limbah

benda tajam memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cidera melalui sobekan atau tusukan serta dapat menularkan penyakit infeksi. Limbah kimia yang dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis dan laboratorium dapat menimbulkan korosi pada saluran air atau ledakan. Sedangkan limbah farmasi seperti obat-obatan kadaluwarsa harus diolah agar tidak disalahgunakan (A. Pruss, dkk, 2005:21).

Pada survai awal yang dilakukan pada bulan Maret tahun 2009, di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, pembuangan botol ampul masih ditaruh di dalam aqua bekas atau tempat infus yang sudah tidak terpakai. Masalah pemisahan antara limbah medis dan non medis padat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang sudah berjalan dengan baik, namun dalam pembakaran limbah medis padat di *incinerator* , abu yang dihasilkan tidak bisa hancur secara maksimal dan abu langsung dibuang di lahan kosong Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Pengelolaan limbah B3 Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang masih mengalami masalah dalam pengelolaan limbah citotoksik dan limbah benda tajam khususnya bekas ampul dan jarum suntiuk, oleh karena itu perlu upaya-upaya penanggulangan yang lebih terkoordinasikan, terstruktur dan terencana dengan metode yang sesuai untuk mengetahui teknis implementasinya agar tidak menimbulkan cidera, pencemaran dan infeksi nosakomial di rumah sakit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat di rumuskan sebagai berikut :

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

"Bagaimanakah pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang"?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Bagaimanakah pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang?
2. Bagaimanakah karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang?
3. Berapakah volume limbah bahan berbahya dan beracun (B3) yang dihasilkan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui bagaimana sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mendiskripsikan proses pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.
2. Mendeskripsikan karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.
3. Mengetahui volume limbah bahan berbahya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

4. Membandingkan kegiatan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang dengan Keputusan Kepala Bapedal No.1-5/09/1995.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Peneliti

Mengembangkan pengetahuan dan pengalaman yang berhubungan dengan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di rumah sakit yang dapat membahayakan manusia, mahluk hidup dan lingkungan.

1.4.2 Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Penelitian ini diharapkan memberi masukan dan informasi dalam hal pengelolaan, pemanfaatan dan pembinaan serta pengawasan petugas kebersihan khususnya bagi instalansi sarana dan sanitasi dalam pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

1.4.3 Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat(IKM)

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk dapat meningkatkan wahana keilmuan mahasiswa di bidang kesehatan lingkungan dan keselamatan kerja.

PERPUSTAKAAN UNNES

1.4.4 Masyarakat

Penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya limbah B3 jika tidak dikelola dengan baik.

1.5 Keasilan Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Penelitiaan	Tahun dan Tempat Penelitian	Desain	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Studi pengelolaan sampah padat di Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Pekalongan tahun 2004.	In Ganama Waladin K	Tahun 2004 Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Pekalongan	Deskriptif *Cross Sectional*	Variabel bebas: Sampah padat Variabel terikat: pengelolaan sampah	Hasil penelitian pengelolaan sampah sudah berjalan sudah cukup baik hanya pada tahap pengangkutan masih digabung antara sampah medis dan non medis. Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Pekalongan menghasilkan sampah rata-rata 25, 05 kg untuk sampah medis dan sampah non medis sebanyak 187, 57 kg.
2	Studi tentang pengelolaan sampah di Rumah Sakit Umum Daerah H.Boejasin	Fadhilah Rahman	Tahun 2006 Rumah Sakit Umum Daerah H.Boejasin Pelaihari Kabupaten	Deskriptif *Cross Sectional*	Variable bebas : jenis sampah Variable terikat : pengelolaan sampah	Pengelolaan sampah belum berjalan dengan baik hanya pada tahap pewadahan atau

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Pelaihari Kabupaten Tanah Laut tahun 2006					penampungan yang sudah ada pemisahan. Jumlah total sampah medis yang dihasilkan sebanyak 33, 43kg/hari dan untuk sampah non medis sebesar 254, 6 kg/hari.

Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pada tempat penelitian, waktu penelitian, dan variabel penelitian (Tabel 1.2)

1.6 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

Tabel 1.2 Perbedaan Penelitian

No	**Perbadaan**	**In Ganama Waladin K**	**Fadhilah Rahman**	**Sumisih**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Judul	Studi pengelolaan sampah padat di Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Pekalongan tahun 2004.	Studi tentang pengelolaan sampah di Rumah Sakit Umum Daerah H.Boejasin Pelaihari Kabupaten Tanah Laut tahun 2006	Studi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.
2	Tempat penelitian	Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Pekalongan	Rumah Sakit Umum Daerah H.Boejasin Pelaihari Kabupaten Tanah Laut	Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang
3	Variabel penelitian	Variabel bebas : sampah padat Variabel terikat: pengelolaan sampah padat	Variabel bebas : jenis sampah Variabel terikat : pengelolaan sampah	Variabel bebas : Limbah B3 Variabel terikat : Pengelolaan limbah B3

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

1.7.1 Ruang Lingkup Tempat

Ruang lingkup tempat pada penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

1.7.2 Ruang Lingkup Waktu

Dilaksanakan pada bulan Juni 2010.

1.7.3 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi pada penelitian ini termasuk dalam ilmu kesehatan masyarakat khususnya bidang kesehatan lingkungan mengenai pengelolaan limbah B3. Materi yang diteliti adalah studi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rumah Sakit

2.1.1 Pengertian Rumah Sakit

Rumah sakit adalah suatu organisasi yang kompleks, menggunakan gabungan alat ilmiah khusus dan rumit, dan difungsikan oleh berbagai kesatuan personal terlatih dan terdidik dalam menghadapi dan menangani masalah medik modern, yang semuanya terikat bersama-sama dalam maksud yang sama, untuk pemulihan dan pemeliharaan kesehatan yang baik (Charles J.P.Siregar, 2004:10).

2.1.2 Tugas dan Fungsi Rumah Sakit

Tugas dan fungsi rumah sakit diatur dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit. Tugas rumah sakit adalah memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna. Sedangkan fungsi rumah sakit adalah sebagai berikut :

1. Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.
2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna sesuai kebutuhan medis.
3. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.

4. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan teknologi di bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan.

2.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit

Dalam rangka penyelenggaraan pelayanan kesehatan, klasifikasi rumah sakit di Indonesia dibagi menjadi dua antara lain: (Charles J.P.Siregar, 2004:17)

2.1.3.1 **Rumah sakit pemerintah**

Rumah sakit umum pemerintah pusat dan daerah diklasifikasikan menjadi rumah sakit umum kelas A, B, C, dan kelas D. Klasifikasi tersebut didasarkan pada unsur pelayanan, ketenagaan dan peralatan.

1. Kelas A, mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik spesialistik luas dan sub spesialistik.
2. Kelas B II, mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik spesialistik luas dan sub spesialistik terbatas.
3. Kelas B I, mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik spesialistik sekurang-kurangnya 11 spesialistik.
4. Kelas C, mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik spesialistik sekurang-kurangnya spesialistik 4 dasar lengkap.
5. Kelas D, mempunyai fasilitas dan kemampuan sekurang-kurangnya pelayanan medik dasar.

2.1.3.2 **Rumah sakit swasta**

1. Kelas pratama, yang memberikan pelayanan medik bersifat umum.

2. Kelas madya, yang memberikan pelayanan medik bersifat umum dan spesialistik.
3. Kelas utama yang memberikan pelayanan medik bersifat umum, spesialistik dan subspesialistik.

2.1.4 Aktifitas di Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan penghasil limbah klinis terbesar. Berbagai aktifitas yang dilakukan di rumah sakit dan unit-unit pelayanan yang menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun bisa membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengunjung dan petugas, maka perlu adanya pengelolaan limbah.

Sumber aktifitas rumah sakit dikategorikan menjadi 2 yaitu sumber mayor dan minor berdasarkan volume yang dihasilkan(A.Pruss, dkk, 2005:13)

2.1.4.1 **Sumber mayor**

2.1.4.1.1 Rumah sakit

1. RS. Pendidikan
2. RS. Umum
3. RS. Daerah

2.1.4.1.2 Instalansi kesehatan lain

1. Unit gawat darurat
2. Pusat kesehatan dan apotik
3. Klinik kebidanan
4. Klinik rawat jalan

PERPUSTAKAAN UNNES

5. Unit dialisis
6. Pusat P3K
7. Pusat tranfusi darah

2.1.4.1.3 Laboratorium dan pusat penelitian

1. Laboratorium medis dan biomedis
2. Pusat pendidikan kesehatan

2.1.4.1.4 Kamar mayat dan pusat otopsi

2.1.4.1.5 Bank darah

2.1.4.2 **Sumber Minor**

2.1.4.2.1 Pusat kesehatan skala kecil

1. Praktik dokter
2. Klinik gigi
3. Praktik pengobatan tulang punggung

2.1.4.2.2 Unit spesialis dan institusi

1. Pusat rehabilitas kesehatan
2. Rumah sakit jiwa
3. Institusi penderita cacat

2.1.4.2.3 Jasa pemakaman

2.1.4.2.4 Jasa ambulans

2.1.5 Kategori dan Sumber Limbah di Rumah Sakit

Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas. Berdasarkan wujudnya, limbah dibedakan menjadi tiga bagian yaitu: (Deden Abdurahman, 2006:103)

1. Limbah padat adalah limbah yang berwujud padat. Limbah padat bersifat kering, tidak dapat berpindah kecuali ada yang memindahkan. Limbah padat ini misalnya sisa makanan, sayuran, potongan kayu, sobekan kertas, sampah plastik dan logam.
2. Limbah cair adalah gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pecemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan dan perdagangan), sumber industri, dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, atau air hujan (Soeparman dkk,2001:25). Contoh limbah cair adalah berasal dari dapur, *laundry*, laboratorium dan rembesan tangki *septic tank*

   (Deden Abdurahman, 2006:103*)*.
3. Limbah gas adalah limbah (zat buangan) yang berwujud gas. Limbah gas dapat dilihat dalam bentuk asap limbah gas selalu bergerak, sehingga penyebarannya sangat luas. Contoh limbah gas adalah asap dari hasil pembakaran limbah di *incinerator.*

Limbah rumah sakit merupakan campuran yang heterogen sifat-sifatnya. Seluruh jenis limbah ini dapat mengandung limbah berpotensi infeksi. Kadangkala, limbah residu insenerasi dapat dikategorikan sebagai limbah B3 bila insenerasi sebuah rumah sakit tidak sesuai dengan kriteria atau tidak dioperasikan dengan sesuai. Berdasarkan bahaya atau tidaknya limbah rumah sakit dapat digolongkan menjadi limbah medis padat dan non medis padat

(Menkes No 1204 Tahun 2004).

2.1.5.1 Limbah medis padat

Limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah citotoksis, limbah kimia, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi.

Bentuk limbah klinis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung di dalamnya dapat dikelompokkan sebagai berikut (Depkes RI, 2002:71).

2.1.5.1.1 Limbah infeksius

Limbah infeksius adalah limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif) atau limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruangan perawatan atau isolasi penyakit menular (Depkes RI, 2002:73).

Limbah infeksius dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme patogen. Patogen tersebut dapat memasuki tubuh manusia melalui beberapa jalur antara lain: (A. Puss, dkk, 2005:21).

1. Akibat tusukan, lecet atau luka di kulit
2. Melalui membran mukosa
3. Melalui pernafasan
4. Melalui ingesti

2.1.5.1.2 Limbah jaringan tubuh(patologis)

Limbah jaringan tubuh meliputi organ, anggota badan, placenta, darah, cairan tubuh, janin manusia dan bangkai hewan(A. Puss, dkk, 2005:4).

Jaringan tubuh yang tampak nyata seperti anggota badan dan placenta yang tidak memerlukan pengesahan penguburan hendaknya dikemas secara khusus, diberi label dan dibuang ke *incinerator* di bawah pengawasan petugas berwenang. Cairan tubuh, terutama darah dan cairan yang terkontaminasi berat oleh darah harus diperlakukan dengan hati-hati(Depkses,2002:73)

2.1.5.1.3 Limbah benda tajam

Limbah benda tajam adalah objek 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 dan pisau bedah. Limbah benda tajam mempunyai potensi bahaya tambahan yang dapat menyebabkan infeksi atau cidera karena mengandung bahan kimia beracun atau radioaktif. Potensi untuk menularkan penyakit akan sangat besar bila benda tajam tadi digunakan untuk pengobatan infeksi atau penyakit infeksi (Depkes RI, 20002:72)

2.1.5.1.4 Limbah farmasi

Limbah farmasi berasal dari :

1. Obat-obatan yang kadaluwarsa
2. Obat-obatan yang terbuang karena tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi.
3. Obat-obatan yang tidak diperlukan oleh institusi yang bersangkutan
4. Limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan.

2.1.5.1.5 Limbah citotoksik

Limbah citotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin

terkontaminasi dengan obat citotoksik selama percikan, pengangkutan, atau tindakan terapi citotoksik. Untuk menghapus tumpahan yang tidak sengaja, perlu disediakan *absorben* yang tepat. Bahan pembersih hendaknya selalu tersedia dalam ruangan percikan terapi citotoksik.

2.1.5.1.6 Limbah kimia

Limbah kimia adalah limbah yang dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, *veterinary,* laboratorium, proses strerilisasi dan *riset* (Depkes RI, 2002:75). Limah kimia mengandung zat kimia yang berbentuk padat, cair maupun gas yang berasal dari aktifitas diagnosa dan eksperimen. Limbah kimia yang tidak berbahaya antara lain gula, asam amino dan garam-garam organik dan non organik. Sedangkan bahan kimia berbahaya yang sering digunakan di rumah sakit dan berpotensi menghasilkan limbah antara lain: (A. Prus, dkk, 2005:6).

2.1.5.1.6.1 Formaldehid

Formaldehid merupakan salah satu sumber penting limbah kimia di rumah sakit. Zat ini digunakan membersihkan berbagai peralatan (misalnya : peralatan bedah atau hemodialisa), untuk mengawetkan spesimen, dan membersihkan limbah cair yang infeksius di bagian patologis, *otopsi*, *dialis*, pembalseman mayat dan dibagian keperawatan.

2.1.5.1.6.2 Zat kimia fotografis

Larutan pencucian foto (*fixer* dan *developer*) digunakan di bagian rontgen. Larutan *fixer* biasanya mengandung 5-10% *hidroquinon*, 1-5% kalium hidroksida,

dan maksimal 1% perak. Larutan *developer* mengandung sekitar 45% glutaraldehid. Asam asetat juga digunakan baik dalam larutan pada bak maupun dalam larutan *fixer*.

2.1.5.1.6.3 Solven

Limbah yang mengandung solven (zat pelarut) dapat berasal dari berbagai bagian di rumah sakit, termasuk bagian patologi dan *histology* serta laboratorium dan bagain mesin. *Solven* yang digunakan antara lain senyawa terhalogenasi seperti metilen klorida, kloroform, dan pendingin (*refrigerants*) serta senyawa tidak terhalogenasi seperti xylem, methanol, aseton, isopropanaol, toluene, etil asetat dan asetonitril.

2.1.5.1.6.4 Zat kimia organik

Kimia organik yang dihasilkan dari ligkungan instalansi kesehatan mencakup:

1. Larutan disinfektan dan pembersih seperti larutan yang mengandung fenol digunakan untuk menggosok lantai, perkloretilen di gunakan untuk pekerjaan gudang dan cuci.
2. Minyak seperti minyak pelumas untuk pompa vakum yang mengandung minyak kendaraan (jika rumah sakit mempunyai bengkel sendiri).
3. *Insektisida dan rodentisida*.

2.1.5.1.6.5 Zat kimia anorganik

Limbah kimia anorganik terutama mengandung berbagai macam asam dan basa (misalnya, sulfurat, hidroklorat, nitrit dan asam kromat, natrium hidroksida dan larutan amonia) limbah ini juga mencakup oksidan, seperti kalium, $KMNO_4$)

dan kalium karbonat juga agen pereduksi, seperti natrium bisulfit dan natrium sulfit.

2.1.5.1.7 Limbah radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radioisotop yang berasal dari penggunaan media atau riset radionuclida. Limbah ini dapat berasal dari tindakan kedokteran nuklir, radio *immunoassay*, dan bakteriologis dapat berbentuk padat, cair atau gas.

2.1.5.2 Limbah non medis

Limbah non medis padat adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan di rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya.

Sekitar 75-90% limbah non medis padat merupakan limbah yang tidak mengandung resiko dan 10-25% merupakan limbah medis padat yang dipandang berbahaya dan dapat menimbulkan berbagai jenis dampak kesehatan bagi petugas, pengunjung dan lingkungan (A. Pruss, dkk, 2005:3).

Dari sekian banyak jenis limbah medis padat dan non medis padat maka yang membutuhkan perhatian khusus adalah limbah medis padat yang dapat menyebabkan penyakit menular. Limbah ini biasanya hanya 10-15% dari selurauh limbah kegiatan pelayanan kesehatan.

2.1.6 Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit

2.1.6.1.1 Pemisahan dan pengurangan

Limbah harus di identifikasi dan dipilah-pilah. Pengurangan jumlah limbah hendaknya merupakan proses yang berkelanjutan. Pemilahan dan reduksi

jumlah limbah klinis dan sejenisnya merupakan persyaratan keamanan penting untuk petugas pembuang limbah, petugas darurat dan masyarakat. Pemilahan dan pengurangan limbah hendaknya mempertimbangkan kelancaran pengelolaan dan penampungan limbah serta pengurangan jumlah limbah yang memerlukan perlakuan khusus. Pemisahan limbah berbahaya dari semua limbah pada tempat penghasil limbah adalah cara pembuangan yang baik. Limbah dimasukkan ke dalam kantong atau kontainer penyimpanan, pengangkutan dan pembuangan guna mengurangi kemungkinan kesalahan petugas dalam pengelolaan limbah(Depkes RI,2002:78).

2.1.6.1.2 Penampungan

Sarana penampungan limbah harus memadai. Penampungan diletakkan pada tempat yang tepat, aman dan higienis. Pemadatan adalah cara yang efisien dalam penyimpanan limbah yang dapat dibuang ke *sanitary landfill*. Akan tetapi pemadatan tidak boleh dilakukan untuk limbah benda tajam dan infeksius(Depkes RI, 2002:78).

2.1.6.1.3 Standarisasi Kantong dan Kontainer Pembuangan Limbah

Kantong untuk pembuangan limbah rumah sakit hendaknya menggunakan bermacam-macam warna untuk membedakan jenis limbah. Hal ini dapat mengurangi kesalahan dalam pemisahan limbah. Standar nasional dengan kode warna tertentu sangat diperlukan mengidentifikasi kantong dan kontainer limbah.

Keberhasilan pemisahan limbah tergantung kepada kesadaran, prosedur yang jelas dan keterampilan petugas sanitasi. Standarisasi warna dan logo menurut Depkes (2002) digunakan untuk limbah infeksius, limbah citotoksik dan limbah

radioaktif. Hal ini bertujuan agar mudah dikenal dan berlaku secara umum. Limbah infeksius dengan kantong berwarna kuning, limbah citotoksik dengan kantong berwarna ungu dan limbah radioaktif dengan kantong berwarna merah(Depkes RI,2002:79).

2.1.6.1.4 Pengangkutan limbah

Mobilitas dan transportasi baik internal maupun eksternal hendaknya dipertimbangkan sebagai bagian menyeluruh dari sistem pengelolaan dari institusi tersebut. Secara internal, limbah bahan berbahaya dan beracun diangkut dari titik penyimpanan awal menuju area penampungan atau menuju titik lokasi insenerasi. Alat angkut atau sarana pembawa tersebut harus dicuci secara rutin dan hanya digunakan untuk membawa limbah. Limbah yang diangkut keluar harus sesuai dengan aturan yang berlaku dan tidak mencemari lingkungan(Depkes RI,2002:80).

2.1.6.1.5 Pengelolaan berdasarkan kategori limbah (A.Pruss, dkk:2005:189)

2.1.6.1.5.1 Limbah infeksius

Pengelolaan dilakukan dengan insinerasi maupun desinfektan.

PERPUSTAKAAN UNNES

2.1.6.1.5.2 Limbah jaringan tubuh (patologis)

Pengelolaan dilakukan dengan sterilisasi, insinerasi di lanjutkan dengan *landfill.*

2.1.6.1.5.3 Limbah benda tajam

Pengelolaan dilakukan dengan insinerasi maupun desinfektan.

2.1.6.1.5.4 Limbah farmasi

Limbah farmasi dalam jumlah kecil dapat dibuang dengan mudah dan relatif murah, tetapi limbah farmasi dalam jumlah besar memerlukan perhatian khusus dan biaya besar. Rekomendasi yang harus diperhatikan antara lain:

1. Insenerasi dengan suhu tinggi
2. *Encapsulation*(pembungkusan)
3. Dikembalikan pada pemasok dan *landfiil*

2.1.6.1.5.5 Limbah citotoksik

Obat obatan citotoksik sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Rekomendasi yang harus diperhatikan antara lain:

1. Dikembalikan pada pemasok
2. Insenerasi dengan suhu tinggi
3. Penguraian secara singkat

2.1.6.1.5.6 Limbah kimia

Limbah kimia dalam jumlah kecil mencakup residu kimia dalam kemasan, bahan kimia kadaluwarsa biasanya dikumpulkan di kontainer berwarna kuning dan akhirnya di insenerasi.

2.1.6.1.5.7 Limbah radioaktif

Pengelolaan dilakukan dengan insenerasi.

2.1.7 Volume Produksi Limbah

Volume produksi limbah adalah jumlah limbah yang dihasilkan rumah sakit. Volume dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

2.1.7.1 Tingkat pelayanan

Rumah sakit yang tingkat pelayanan lebih lengkap maka jumlah limbah yang dihasilkan akan lebih besar dibandingkan dengan rumah sakit yang memberikan pelayanan medis yang lebih sedikit. Jumlah limbah yang dihasilkan rumah sakit tipe A akan lebih besar dibandingkan rumah sakit tipe B dan tipe C.

2.1.7.2 Rata-rata kunjungan rumah sakit

Semakin banyak jumlah pengunjung maupun kunjungan ke rumah sakit, maka jumlah limbah akan lebih banyak.

2.1.7.3 Jenis penyakit

Volume limbah yang akan dihasilkan dipengaruhi jenis penyakit. Misalnya pada kasus bedah akan menghasilkan limbah yang lebih banyak bila dibandingkan dengan pasien dengan penyakit dalam.

2.1.7.4 Jumlah penderita yang dirawat

Semakin banyak jumlah penderita yang dirawat di suatu rumah sakit, maka semakin banyak volume limbah yang dihasilkan.

2.1.8 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2001 bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifatnya dan atau konsentrasinya dan atau jumlah, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta mahluk hidup lainnya.

2.1.8.1 **Karakteristik Bahan Berbahaya dan Beracun**

Menurut peraturan pemerintah nomor 74 tahun 2001 karakteristik bahan berbahaya dan beracun pasal 5 ayat 1 adalah sebagai berikut :

2.1.8.1.1 Mudah meledak (*explosive*)

Bahan mudah meledak (*explosive*) adalah bahan yang pada suhu dan tekanan standar (25^0C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia dan atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat merusak lingkungan di sekitar.

2.1.8.1.2 Pengoksidasi (*oxidizing*)

Pengujian bahan padat yang termasuk dalam kriteria B3 pengoksidasi dapat dilakukan dengan metode uji pembakaran menggunakan ammonium persulfat sebagai senyawa standar. Sedangkan untuk bahan berupa cair senyawa standar yang digunakan adalah larutan asam nitrat.

2.1.8.1.3 Sangat mudah sekali menyala (*extremely flammable*)

Bahan sangat mudah sekali menyala (*extremety flammable*) adalah B3 baik berupa padatan maupun cairan yang memiliki titik nyala di bawah 0^0C dan titik didih lebih rendah atau sama dengan 35^0C.

2.1.8.1.4 Sangat mudah menyala (*highly flammable*)

Bahan sangat mudah menyala (*highly flammable*) adalah B3 baik berupa padatan maupun cairan yang memiliki titik nyala 0-21^0C.

2.1.8.1.5 Mudah menyala (*flammable*)

Mempunyai salah satu dari sifat berikut :

2.1.8.1.5.1 Berupa cairan

Bahan berupa cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% volume dan atau pada titik nyala (*flash point*) tidak lebih dari 60^0C (140^0F) akan menyala apabila tidak terjadi kontak dengan api, percikan api atau sumber nyala lain pada tekanan udara 760 mmHg.

2.1.8.1.5.2 Berupa padatan

B3 yang bukan berupa cairan, pada temperatur dan tekanan standar (25^0C, 760 mmHg) dengan mudah menyebabkan terjadinya kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang terus-menerus dalam 10 detik .

2.1.8.1.6 Amat sangat beracun (*extremely toxic*)

Apabila memiliki LD_{50}(Lethal Dose Fifty) kurang atau sama dengan 1 mg/kg. Yang dimaksud dengan LD_{50} adalah perhitungan dosis (gram pencemar per kilogram) yang dapat menyebabkan kematiaan 50% populasi mahluk hidup yang dijadikan percobaan. Apabila LD_{50} lebih besar dari 15 gram per kilogram berat badan maka limbah tersebut bukan limbah B3.

2.1.8.1.7 Sangat beracun (*highly toxic*)

Bahan yang dapat menyebabkan kerusakan kesehtan akut dan kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah jika masuk ke tubuh melalui inhalasi atau kontak dengan kulit.

2.1.8.1.8 Beracun (*Moderate toxic*)

B3 yang bersifat racun bagi manusia akan menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut.

2.1.8.1.9 Berbahaya (*Harmful*)

Berbahaya (*Harmful*) adalah bahan baik padatan, cairan ataupun gas yang jika terjadi kontak atau melalui inhalasi ataupun oral dapat menyebabkan bahaya terhadap kesehatan sampai ke tingkat tertentu.

2.1.8.1.10 Korosif (*corrosive*)

B3 yang memiliki sifat korosif memiliki sifat antara lain :

1. Menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit.
2. Menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja SAE 1020 dengan laju korosi lebih besar dari 6, 35 mm/tahun dengan temperatur pengujian 55^0C.
3. Mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk B3 bersifat asam dan sama atau lebih besar dari 11, 25 untuk yang bersifat basa.

Bahan kimia korosif antara lain adalah asam sulfat (H_2SO_4), asam nitrat (HNO_3), asam klorida (HCL) dan natrium hidrosida (N_aOH)
(Achadi Budi Cahyono,2004:12).

2.1.8.1.11 Bersifat iritan (*Iritant*)

Bahan baik padatan maupun cairan yang jika terjadi kontak secara langsung, dan apabila kontak tersebut terus menerus dengan kulit atau selaput lendir dapat menyebabkan peradangan.

Menurut bentuk zat, bahan kimia iritan dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu: (Achadi Budi Cahyono,2004:13).

1. Bahan iritan padat, bahaya akan timbul apabila kontak dengan kulit atau mata.
2. Bahan iritan cair, bahaya akan timbul apabila kontak dengan kulit atau mata yang menyebabkan proses pelarutan atau denaturasi protein.

3. Bahan iritan gas, bahaya karena terhirup dan merusak saluran pernafasan.

2.1.8.1.12 Berbahaya bagi lingkungan (*Dangerous to the anvironment*)

Bahaya yang ditimbulkan oleh suatu bahan dapat merusak lapisan ozon (misalnya CFC), persisten di lingkungan (misalnya PCBs), atau bahan tersebut dapat merusak lingkungan.

2.1.8.1.13 Karsinogenik (*carsinogenic*)

Karsinogenik (*carsinogenic*) adalah bahan penyebab sel kanker, yaitu sel liar yang dapat merusak jaringan tubuh.

2.1.8.1.14 Teratogenik (*Teratogenic*)

Teratogenik (*Teratogenic*) adalah sifat bahan yang dapat mempengarui pertumbuhan dan perkembangan embrio.

2.1.8.1.15 Mutagenik (*Mutagenic*)

Mutagenik (*Mutagenic*) adalah sifat bahan yang dapat menyebabkan perubahan kromosom yang dapat merusak genetika.

2.1.8.2 **Identifikasi Limbah B3**

2.1.8.2.1 Tujuan identifikasi limbah berbahaya dan beracun (B3) antara lain (Imam Hendro A. Ismoyo, 2009:2).

1. Mengklasifikasi atau menggolongkan limbah tersebut apakah termasuk limbah B3 atau limbah non B3.
2. Mengetahui sifat limbah B3 tersebut untuk mementukan metode terbaik dalam penanganan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, pemanfaatan dan atau penimbunannya.

3. Mementukan sifat limbah B3 termasuk untuk menilai kecocokan dengan limbah B3 lainnya dalam melakukan penyimpanan dan pengumpulan limbah B3 tersebut.
4. Menilai dan menganalisis potensi bahaya limbah B3 tersebut terhadap lingkungan dan atau dampak terhadap kesehatan manusia dan mahluk hidup lainnya.
5. Dalam rangka delisting suatu limbah B3.

2.1.8.2.2 Identifikasi limbah B3 dapat dilakukan dengan cara: (Imam Hendro A. Ismoyo, 2009:5)

1. Mencocockan limbah B3 dengan daftar jenis limbah B3. Apabila cocok dengan daftar jenis limbah B3 maka limbah tersebut limbah B3.
2. Apabila limbah tidak cocok dengan daftar jenis maka diperiksa apakah limbah tersebut memiliki karakteristik: mudah meledak atau mudah terbakar dan atau beracun dan atau bersifat reaktif dan atau bersifat korosif.
3. Apabila kedua tahapan tersebut sudah dilakukan dan tidak memenuhi limbah B3, maka dilakukan dan tidak memenuhi ketentuan limbah B3, maka dilakukan uji toksikologi sifat akut dan kronis.

2.1.8.2.3 Kriteria identifikasi karakteristik limbah B3 didasarkan pada sifat limbah yang memperlihatkan sifat-sifat berikut:

(Imam Hendro A. Ismoyo, 2009:5)

1. Dapat menyebabkan atau memberikan pengaruh yang berarti untuk terjadinya dan atau meningkatnya kematian dan atau sakit yang serius.

2. Berpotensi menimbulkan bahaya terhadap kesehatan manusia atau lingkungan apabila disimpan, diangkut, dimanfaatkan, diolah, ditimbun dan dibuang dengan tidak benar atau tidak dikelola.

2.1.8.3 **Prinsip Pengolahan Limbah B3**

Menurut Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor 01/Bapedal/09/1995 tentang tata cara persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah B3. Pengelolaan limbah berbahaya dan beracun (B3) meliputi kegiatan pengemasan, penyimpanan, pengumpulan, pengolahan dan pengangkutan yang harus dilakukan dengan cara yang aman bagi pekerja, masyarakat dan lingkungan.

2.1.8.3.1 Persyaratan pengemasan B3 (Keputusan Kepala Bapedal No.01/1995)

2.1.8.3.1.1 Persyaratan umum Kemasaan:

1. Kemasan untuk limbah B3 harus dalam kondisi baik, tidak rusak dan bebas dari pengkaratan serta kebocoran.
2. Bentuk, ukuran dan bahan disesuaikan dengan karakteristik limbah yang akan dikemas dengan mempertimbangkan segi keamanan dan kemudian dalam penanganan.
3. Kemasan dapat terbuat dari bahan plastik (HDPE, PP atau PVC) atau bahan logam (teflon, baja karbon, SS334, SS316 atau SS440) dengan syarat bahan kemasan yang dipergunakan tersebut tidak bereaksi dengan limbah B3 yang disimpan.

2.1.8.3.1.2 Prinsip pengemasan limbah B3

1. Limbah-limbah B3 yang tidak cocok, atau limbah dari bahan yang saling tidak cocok disimpan secara bersama-sama dalam satu kemasan.
2. Untuk mencegah resiko timbulnya bahaya selama penyimpanan, jumlah pengisian limbah dalam kemasan harus mempertimbangkan kemungkinan terjadinya pengembangan volume limbah, pembentukan gas, atau terjadinya kenaikan tekanan.
3. Jika kemasan yang berisi limbah B3 sudah dalam kondisi yang tidak layak(misalnya terjadi pengkaratan, atau terjadi kerusakan permanen) atau jika mulai bocor, maka limbah B3 tersebut harus dipindahkan ke dalam kemasan lain yang memenuhi syarat sebagai kemasan bagi limbah B3.
4. Kemasan yang telah berisi limbah diberi penandaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan disimpan dengan memenuhi ketentuan tentang tata cara dan persyaratan bagi penyimpanan limbah B3.
5. Pada kemasan dilakukan pemeriksaan oleh penanggung jawab pengelolaan limbah B3 (penghasil, pengumpul dan pengolah) untuk memastikan tidak terjadinya kerusakan atau kebocoran pada kemasan.
6. Kegiatan pengemasan, penyimpanan dan pengumpulan harus dilaporkan sebagi bagian dari kegiatan pengelolaan limbah B3.

2.1.8.3.1.3 Persyaratan pengemasan limbah B3

1. Kemasan (drum, tong atau bak kontainer) yang digunakan harus dalam kondisi baik, tidak bocor , terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah B3 dan mampu mengamankan limbah yang disimpan di dalamnya.

2. Kemasan yang digunakan untuk pengemasan dapat berupa tong/drum dengan volume 50 liter, 100 liter atau 200 liter, atau dapat pula berupa bak kontainer berpenutup dengan kapasitas 2 M^3, 4 M^3 atau 8 M^3.
3. Limbah B3 yang disimpan dalam satu kemasan adalah limbah yang sama, atau dapat pula disimpan bersama-sama dengan limbah lain yang memiliki karakteristik yang sama, atau dengan limbah lain yang karakteristiknya saling cocok.
4. Untuk mempermudah pengisian limbah ke dalam kemasan, serta agar lebih aman, limbah B3 dapat terlebih dahulu dikemas dalam kantong kemasan.
5. Pengisian limbah B3 dalam satu kemasan harus dengan mempertimbangkan karakteristik dan jenis limbah, pengaruh pemuaian limbah, pembentukan gas dan kenaikan tekanan selama penyimpanan.
6. Kemasan yang telah diisi atau terisi penuh dengan limbah B3 harus di tandai dengan simbol dan label dan dalam keadaan tertutup.
7. Pada drum/tong atau bak kontainer yang telah berisi limbah B3 dan disimpan ditempat penyimpanan harus dilakukan pemeriksaan kondisi kemasan sekurang-kurangnya satu minggu satu kali.
8. Kemasan bekas mengemas limbah B3 dapat digunakan kembali untuk mengemas limbah B3 dengan karakteristik limbah sebelumnya.
9. Kemasan yang telah dikosongkan apabila akan digunakan kembali untuk mengisi limbah B3 lain dengan karakteristik yang sama, harus disimpan ditempat penyimpanan limbah B3.

10. Kemasan yang telah rusak (bocor atau berkarat) dan kemasan yang tidak digunakan kembali sebagai kemasan limbah B3 harus diperlakukan sebagai limbah B3.

2.1.8.3.2 Penyimpanan limbah B3(Keputusan Kepala Bapedal No.01/1995)

Penyimpana limbah B3 adalah suatu kegiatan menyimpan limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil dan/atau pengumpul dan/atau pemanfaatan atau penimbunan limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara. Kegiatan penyimpanan limbah B3 dimaksudkan untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat terhindari.

2.1.8.3.2.1 Prinsip penyimpanan limbah B3:

1. Penyimpanan kemasan dibuat dengan sisten blok. Setiap blok terdiri atau 2x2 kemasan sehingga dapat dilakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap kemasan.
2. Lebar gang antar blok harus memenuhi persyaratan peruntukannya, minimal 60cm.
3. Penumpukan kemasan limbah B3 harus mempertimbangkan kestabilan tumpukan kemasan. Jika kemasan berupa drum logam (isi 200 liter) maka tumpukan maksimum adalah tiga lapis dengan tiap lapis dilapis palet. Jika tumpukan lebih dari tiga lapis atau kemasan terbuat dari plastik maka harus dipergunakan rak.

4. Jarak tumpukan kemasan tertinggi dan jarak blok kemasan terluar terluar terhadap atap dan dinding bangunan penyimpanan tidak boleh kurang dari satu meter.
5. Kemasan-kemasan berisi limbah B3 yang tidak saling cocok harus disimpan secara terpisah, tidak dalam satu blok dan tidak dalam bagian penyimpanan yang sama.

2.1.8.3.2.2 Persyaratan bangunan penyimpanan kemasan limbah B3

1. Bangunan tempat penyimpanan kemasan limbah B3 harus memiliki rancangan bangunan dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah limbah B3 yang dihasilkan, terlindungi dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung, dibuat dari plafon dan memiliki sistem ventilasi.
2. Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak.
3. Tempat penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan lebih dari satu karakteristik limbah B3, maka ruang penyimpanan harus dirancang terdiri dari beberapa bagian penyimpanan dengan ketentuan setiap penyimpanan hanya diperuntukkan menyimpan satu karakteristik limbah B3.

2.1.8.3.3 Pengumpulan Limbah B3

2.1.8.3.3.1 Persyaratan lokasi pengumpulan:

1. Luas tanah termasuk untuk bangunan penyimpanan dan fasilitas lainnya sekurang-kurangnya 1ha.
2. Area lokasi secara geologis merupakan daerah bebas banjir tahunan

3. Lokasi harus cukup jauh dari fasilitas umum dan ekosistem tertentu.

2.1.8.3.3.2 Persyaratan bangunan pengumpulan

1. Fasilitas pengumpulan merupakan fasilitas khusus yang harus dilengkapi dengan berbagai sarana untuk penunjang dan tata ruang yang tepat sehingga kegiatan pengumpulan dapat berlangsung dengan baik dan aman bagi lingkungan.
2. Setiap bangunan pengumpulan limbah B3 dirancang khusus hanya untuk menyimpan satu karakteristik limbah dan dilengkapi dengan bak penampung tumpahan/ceceran limbah yang dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengangkatannya.

2.1.8.3.3.3 Fasilitas pengumpulan harus dilengkapi dengan :

1. Peralatan dan sistem pemadam kebakaran
2. Pembangkit listrik cadangan
3. Fasilitas pertolongan pertama
4. Peralatan komunikasi
5. Gudang tempat penyimpanan peralatan dan perlengkapan
6. Pintu darurat dan alarm

PERPUSTAKAAN UNNES

2.1.8.3.4 Pengolahan Limbah B3

Pengolahan limbah B3 adalah proses untuk mengubah jenis, jumlah dan karakteristik limbah B3 menjadi tidak berbahaya dan atau tidak beracun dan immobilisasi limbah B3 sebelum ditimbun dan atau memungkinkan agar limbah B3 dimanfaatkan kembali (daur ulang).

2.1.8.3.4.1 Pengolahan limbah B3 secara fisika dan kimia

Proses pengolahan secar fisika dan kimia bertujuan untuk mengurangi daya racun limbah B3 dan atau menghilangkan sifat atau karakteristik limbah B3 dari bahaya menjadi tidak berbahaya.

Perlakuan terhadap limbah B3 dapat dilakukan dengan proses pengolahan sebagai berikut: (Keputusan Kepala Bapedal No.03/1995)

2.1.8.3.4.1.1 Proses pengolahan secara kimia

Pengolahan secara kimia pada dasarnya memanfaatkan reaksi-reaksi kimia untuk mentransformasikan limbah B3 menjadi lebih tidak berbahaya. Bentuk proses pengolahan secara kimia antara lain: Reduksi-oksidasi, Elektrolisa, Presipitasi/ pengendapan, Solidifikasi/Stabilisasi, Absorbsi, Penukaran Ion, dan Pirolisa.

2.1.8.3.4.1.2 Proses pengolahan secara fisika

Bila limbah mengandung bagian cair dan padatan, maka pengolahan secara fisika perlu pertimbangan terlebih dahulu. Beberapa jenis proses fisika antara lain :

1. Pembersihan gas, meliputi :*Elektrostatik presipitataor,* penyaringan partikel, *wet scrubbing*, absorpsi dengan karbon aktif.
2. Pemisahan cairan dan padatan, meliputi: Sentrifugasi, koagulasi, filtrasi, flokulasi, flotasi, sedimentasi, dan thickening.

2.1.8.3.4.2 Pengolahan Stabilisasi/solidifikasi

Proses stabilisasi/solidifikasi adalah suatu tahapan proses pengolahan limbah B3 untuk mengurangi potensi racun dan kandungan limbah B3 melalui upaya memperkecil/membatasi daya larut, pergerakan/penyebaran dan daya

PERPUSTAKAAN UNNES

racunnya sebelum limbah B3 tersebut dibuang ke tempat penimbunan akhir (*landfill*). Prinsip kerja stabilisasi/solidifikasi adalah pengubahan watak fisik dan kimiawi limbah B3 dengan cara penambahan senyawa pengikat (aditif) sehingga pergerakan senyawa-senyawa B3 dapat dihambat atau terbatasi dan membentuk ikatan massa monolit dengan struktur yang kekar (*massive*). Bahan-bahan yang bisa digunakan untuk proses stabilisasi/solidifikasi antara lain :

1. Bahan pencampur : gipsum, pasir lempung, abu terbang
2. Bahan perekat/ pengikat : semen, kapur, tanah liat, dll

2.1.8.3.4.3 Pengolahan dengan *incinerator* (*Thermal Treatment*)

Incinerator adalah sebuah prose yang memungkinkan materi *combustible* (bahan bakar) seperti limbah organik mengalami pembakaran. Kemudian dihasilkan gas/partikulat, residu non *combustible* dan abu. Gas/ partikulat tersebut dikeluarkan melalui cerobong setelah melalui sarana pengolahan pencemaran udara yang sesuai. Residu yang bercampur debu dikeluarkan dari *incinerator* dan disingkirkan pada lahan urug. Disamping pengurangan massa dan volume, sasaran utama *incinerator* bagi limbah medis padat berbahaya dan beracun adalah mengurangi sifat dari limbah, misalnya proses detoksifikasi. Oleh karenanya peranan temperatur serta waktu tinggal yang sesuai akan memegang peranan penting dalam *incinerator* limbah B3.

Teknologi *incinerator* merupakan cara pengolahan yang baik bagi materi *combustible* yang mempunyai nilai kalor memadai untuk itu, misalnya limbah hidrokarbon (cair/padat). Limbah medis padat berbahaya dan beracun yang patogen seperti dari rumah sakit sangat ampuh ditangani dengan *incinerator*.

Proses pembakaran (insenerasi) limbah medis padat berbahaya dan beracun di rumah sakit antara lain:

1. Buka pintu *incinerator* dan masukkan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3).
2. Nyalakan aliran listrik (power) pada panel control
3. *Atur thermocontrol* pada *primary chamber* samapi 800^0C
4. Atur timer proses sesuai dengan lama pembakaran yang diinginkan (60 menit)
5. Nyalakan *excess air blower*
6. Nyalakan *secondary burner* (burner atas)
7. Setelah 15 menit, nyalakan primary burner bawah
8. Setting waktu pembakaran pada timer pada waktu 1 jam tergantung dari jenis limbah yang dibakar.
9. Proses incenerasi berlangsung.
10. Setelah proses incinerasi selesai pastikan kedua burner dalam keadaan mati.
11. Buka pintu *incinerasi* untuk mengeluarkan abu dan isi dengan limbah bahan berbahaya dan beracun yang baru.

2.1.8.3.5 Pengangkutan limbah B3

Dalam strategi pembuangan limbah rumah sakit hendaknya memasukkan prosedur pengangkutan limbah internal dan eksternal bila memungkinkan. Pengangkutan internal biasanya berasal dari titik penampungan awal ke tempat pembuangan di dalam (*onsite incinerator*) dengan menggunakan kereta dorong. Peralatan-peralatan tersebut harus jelas dan diberi label, dibersihkan secara reguler dan hanya digunakan untuk mengakut limbah. Setiap petugas hendaknya

dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus. Beberapa rumah sakit menggunakan *chute* (pipa plosotan) untuk pengakutan limbah internal, tetapi pipa plosotan tidak disarankan karena alasan keamanan, teknis dan hygienis, terutama untuk pengangkutan limbah benda tajam, jaringan tubuh, infeksius, citotoksik, dan radioaktif. Pengangkutan limbah B3 ke tempat pembuangan luar memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus diikuti oleh semua petugas yang terlibat (Depkes RI, 2002:80).

2.1.9 Simbol dan label B3

Pemberian simbol dan label dimaksudkan untuk memberikan identitas limbah sehingga kehadiran limbah B3 dalam suatu tempat dapat dikenal. Melalui penandaan dapat diketahui informasi dasar tentang jenis dan karakteristik/sifat limbah B3 bagi orang yang melaksanakan pengelolaan (menyimpan, mengangkut, mengumpulkan, memanfaatkan dan mengolah) limbah B3, bagi pengawasan pengolahan limbah serta bagi orang disekitarnya. Penandaan terhadap limbah B3 sangat penting guna menelusuri dan menetukan pengolahan limbah B3, tanda yang digunakan untuk penandaan ada dua jenis yaitu:

2.1.9.1 **Simbol**

PERPUSTAKAAN UNNES

Simbol berbentuk bujur sangkar diputar 45^0 sehingga membentuk belah ketupat sehingga membentuk belah ketupat berwarna putih dan garis tepi belah ketupat tebal berwarna merah.

. Setiap simbol adalah satu gambar tertentu untuk menandakan sifat/karakteristik bahan limbah B3 dalam suatu pengemasan, penyimpanan dan pengumpulan atau pengangkutan. Terdapat delapan simbol, yaitu (Keputusan

Kepala Bapedal N0.05/1995).

2.1.9.1.1 Simbol klasifikasi limbah mudah meledak

Warna dasar bahan oranye. Simbol berupa gambar warna hitam suatu materi limbah yang menunjukkan meledak. Pada bagian tengah terdapat tulisan ”MUDAH MELEDAK” berwarna hitam yang dapat diapit oleh dua bangun segitiga sama kaki pada bagian dalam belah ketupat. Blok segilima berwarna merah.

Gambar 2.1 Simbol untuk B3 karakteristik mudah meledak

2.1.9.1.2 Simbol klasifikasi limbah B3 terbakar

2.1.9.1.2.1 Simbol cairan mudah terbakar

Bahan dasar berwarna merah. Gambar simbol berupa lidah api berwarna putih yang menyala pada suatu permukaan berwarna putih. Gambar terletak di bawah sudut atas garis ketupat bagian dalam. Pada bagian tengah terdapat tulisan “CAIRAN” dan di bawahnya terdapat tulisan “MUDAH TERBAKAR” berwarna putih. Blok segilima berwarna putih.

2.1.9.1.2.2 Simbol padatan mudah terbakar

Dasar simbol terdiri dari warna merah dan putih yang berjajar vertikal berselingan. Gambar simbol berupa lidi api berwarna hitam menyala pada satu bidang berwarna hitam. Pada bagian tengah terdapat tulisan “PADATAN” dan di

bawahnya terdapat tulisan “MUDAH TERBAKAR” berwarna hitam. Blok segilima berwarna dasar simbol.

Gambar 2.2 Simbol untuk B3 karakteristik mudah terbakar

2.1.9.1.3 Simbol klasifikasi limbah B3 reaktif

Bahan dasar berwarna kuning dengan blok segilima berwarna merah. Simbol berupa lingkaran hitam dengan asap berwarna hitam mengarah ke atas yang terletak pada suatu permukaan garis berwarna hitam. Di sebelah bawah gambar terdapat tulisan “REAKTIF” berwarna hitam.

Gambar 2.3 Simbol untuk B3 karakteristik reaktif

2.1.9.1.4 Simbol klasifikasi limbah B3 beracun

Bahan dasar berwarna putih dengan blok segitiga berwarna merah. Simbol berupa tengkorak manusia dengan tulang bersilang berwarna hitam. Garis tepi simbol berwarna hitam. Pada sebelah gambar simbol terdapat tulisan “BERACUN” berwarna hitam.

Gambar 2.4 Simbol untuk B3 karakteristik beracun

2.1.9.1.5 Simbol klasifikasi limbah B3 korosif

Belah ketupat terbagi pada garis horizontal menjadi dua bidang segitiga. Pada bagian atas yang berwarna putih terdapat dua gambar, yaitu : di sebelah kiri adalah gambar tetesan limbah korosif yang merusak pelat bahan berwarna hitam, dan di sebelah kanan adalah gambar lengan yang terkena tetesan limbah korosif. Pada bagian bawah, bidang segitiga berwarna hitam, terdapat tulisan “KOROSIF” berwarna putih , serta blok segitiga berwarna merah.

Gambar 2.5 Simbol untuk B3 karakteristik korosif

2.1.9.1.6 Simbol klasifikasi B3 menimbulkan infeksi

Warna dasar adalah putih dengan garis pembentuk belah ketupat bagian dalam berwarna hitam. Simbol infeksi berwarna hitam terletak di sebelah bawah sudut atas garis belah ketupat bagian dalam. Pada bagian tengah terdapat tulisan ”INFEKSI” berwarna hitam dan di bawahnya terdapat blok segilima berwarna merah.

Gambar 2.6 Simbol untuk B3 karakteristik infeksi

2.1.9.1.7 Simbol limbah B3 klasifikasi campuran

Warna dasar adalah putih dengan garis pembentuk belah ketupat bagian dalam berwarna hitam. Gambar simbol berupa tanda seru berwarna hitam terletak di sebelah bawah sudut atas garis belah ketupat bagian dalam. Pada bagian tengah terdapat tulisan “CAMPURAN” berwarna hitam serta balok segilima merah.

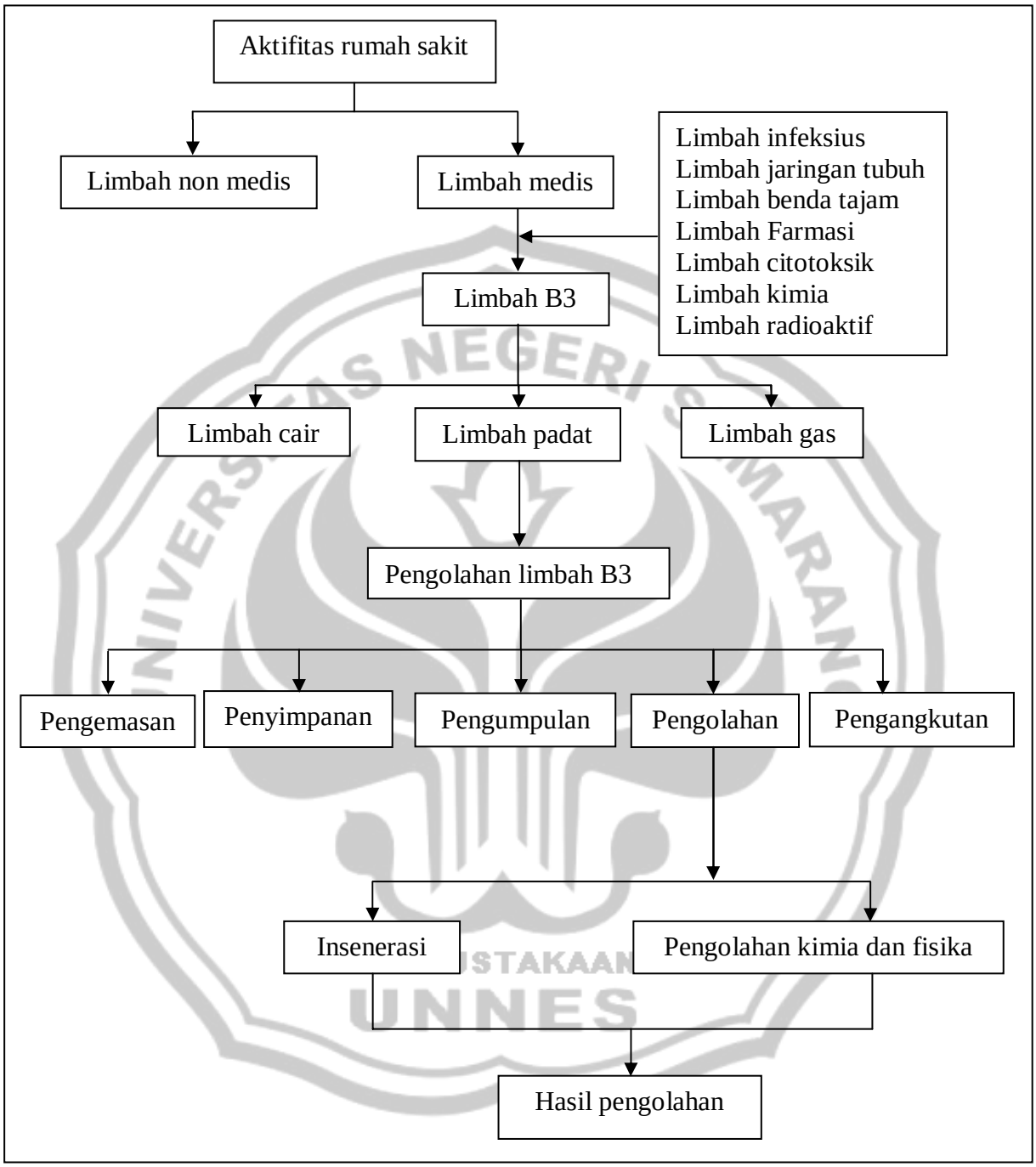
Gambar 2.7 Simbol untuk B3 karakteristik campuran

2.1.9.2 **Label**

Label merupakan penandaan pelengkap yang berfungsi memberikan informasi dasar mengenai kondisi kualitatif dan kuantitatif dari suatu limbah B3 yang dikemas. Terdapat tiga jenis label yang berkaitan dengan sistem pengemasan limbah B3 yaitu :

1. Label identitas
2. Lebel untuk penandaan kemasan kosong
3. Label penunjuk tutup kemasa

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.8 Kerangka Teori
Sumber : A. Pruss, dkk, 2005, Keputusan Kepala Bapedal No 1-5/09/1995.

BAB III

METODE PENELITIAAN

5. Alur Pikir

Gambar 3.1 Alur Pikir

6. Fokus Penelitian

Fokus penelitian dalam penelitian ini berisi tentang sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di RSI Sultan Agung Semarang yang terdiri atas pengemasan, penyimpanan, pengumpulan, pengelolaan dan evaluasi terhadap limbah B3 yang dihasilkan di RSI Sultan Agung Semarang.

7. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penggunaan metode penelitian bermaksud untuk memperoleh gambaran mendalam tentang sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di RSI Sultan Agung Semarang. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan metode kualitataif.

Metode kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme dan digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah(Sugiono,2008:9).

8. Sumber Informasi

Sumber informasi dicatat melalui catatan tertulis atau melalui perekaan video atau audio tapes, pengambilan foto atau film. Selain itu sumber buku dan majalah ilmiah juga termasuk dalam sumber data.

9. Sumber data primer

Data primer yang di dapat dalam penelitian ini bersumber dari observasi pengelolaan limbah medis padat yang dilakukan oleh peneliti dan wawancara yang dilakukan pada petugas sanitasi dan instalansi kesehatan terkait (farmasi, laboratorium, radiologi, rawat inap, rawat jalan dan hemodialisa) dan petugas *incenerator.*

10. Sumber Data Sekunder

Data sekunder yang di dapat dalam penelitian ini bersumber dari data yang dimiliki Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

11. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data

12. Instrumen Penelitian

Istrumen penelitian adalah alat bantu yang dipergunakan dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah (Suharsimi Arikunto:2002:136).

Instrumen penelitian yang digunakan adalah daftar pertanyaan dan lembar observasi. Sedangkan alat bantu pada saat penelitian, digunakan recorder dan kamera digital untuk merekam dan mendokumentasikan proses penelitian.

13. Teknik Pengambilan Data

14. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan adalah suatu hasil perbuatan jiwa secara aktif dan penuh perhatian untuk menyadari adanya rangsangan (Soekidjo Notoadmojo, 2005:93). Observasi atau pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini termasuk ke dalam jenis observasi terus terang atau samar. Dalam hal ini, peneliti dapat melakukan pengumpulan data menyatakan terus terang kepada sumber data bahwa ia sedang melakukan penelitian. Tetapi dalam suatu saat peneliti juga tidak terus terang atau samar dalam observasi. Hal ini untuk menghindari kalau suatu data yang dicari merupakan data yang dirahasiakan(Sugiyono, 2008:228).

15. Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab sehingga dapat di konstruksikan makna dalam topik tertentu. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini tergolong dalam wawancara tak berstruktur (Sugiyono, 2005:229).

16. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan menyelidiki benda-benda seperti buku, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya (Suharsimi Arikunto, 2002:150). Dokumentasi yang

diambil dalam penelitian ini adalah SOP pengelolaan limbah medis padat berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

17. Prosedur penelitian

18. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi :

2 Melaksanakan observasi awal untuk mendapatkan data awal tentang banyaknya limbah medis padat yang dihasilkan dan pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

3 Menyusun instrumen yaitu formulir pengukura volume limbah medis padat, kuesioner tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah medis padat serta wawancara dengan petugas sanitasi, clening servis, radiologi, farmasi, laboratorium, rawat inap, rawat jalan dan hemodialisa.

19. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dengan tahapan sebagai berikut :

1. Mendata petugas terkait yang berhubungan dengan limbah medis padat.
2. Mencatat jadwal petugas pengambil limbah medis padat
3. Peneliti bersama clening servis melakukan pengambilan limbah medis padat dan mencatat hasil limbah yang dihasilkan di setiap ruangan .
4. Peneliti bersama petugas *incinerator* melakukan penimbangan limbah medis padat dan dilanjutkan dengan pembakaran limbah medis padat.

5. Peneliti melakukan wawancara pada petugas sanitasi, clening servis, radiologi, farmasi, laboratorium, rawat inap, rawat jalan dan hemodialisa.
6. Hasil dari pengukuran dibandingkan dengan Keputusan Kepala Bapedal No.1-5/09/1995.
7. Membuat simpulan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh.

20. Pemeriksaan keabsahan data

Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif dengan *credibility* atau kredibilitas (validitas interbal) dengan menggunakan triangulasi sumber yaitu dengan cara mengecek data-data yang diperoleh melalui beberapa sumber (instalansi sanitasi, petugas pengambil limbah medis padat dan petugas kesehatan kemudian di deskripsikan dan dikategorikan. Uji kredibilitas ini juga menggunakan bahan referensi seperti gambar atau foto untuk membuktikan data yang ditemukan oleh peneliti (Sugiyono, 2007:270).

21. Teknik analisis data

Teknik analisis data kualitatif menggunakan proses berfikir induktif artinya dengan pengujian hipotesis bertitik tolak dari data yang terkumpul kemudian disimpulkan. Proses berfikir induktif dimulai dari keputusan-keputusan khusus kemudian diambil kesimpulan secara umum(Soekidjo Notoatmodjo, 2005:189).

Analisis data dilakukan dengan induktif, yaitu menganalisis data untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian dengan menggunakan model

interaktif. Proses analisis yang berlangsung selama proses penelitian ditempuh melalui serangkaian proses reduksi, penyajian, dan verifikais data. Secara rinci dalam proses analisis data meliputi hal-hal sebagai berikut:

22. Reduksi data

Proses pemilihan, pemusahatan perhatian pada penyederhanaan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan yang muncul di lapangan. Dengan langkah atau proses mengurangi atau membuang yang tidak perlu seperti membuang data wawancara yang sama atau informan, menyederhanakan data informan yang bertelee-tele, memfokuskan data yang diperoleh dari wawancara dan observasi.

23. Penyajian data

Sekumpulan informasi yang disusun memberikan kemungkinan adanya perbedaan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Penyajian data dimaksudkan sebagia proses analisis untuk merakit temuan data lapangan. Data yang diperoleh dari wawancara dan observasi setelah di sederhanakan disajikan berupa tabel hasil penelitian dan diberi keterangan secara rinci.

PERPUSTAKAAN UNNES

24. Menarik kesimpulan verifikasi

Suatu kegiatan konfigurasi yang utuh. Kesimpulan ini dibuat berdasarkan pada pemahaman terhadap data yang telah disajikan dan dibuat dalam pertanyaan singkat dan mudah dipahami dengan mengacu pada pokok permasalahan yang diteliti. Kesimpulan hasil penelitian ditulis bersama dengan pengajian data dengan penulisan dalam label.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Rumah Sakit

4.1.1 Identitas Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang adalah rumah sakit yang didirikan oleh H.M. Sulchan. Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSI SA) ini mempunyai luas bangunan 29.900 M^3 dan terletak di Jl. Raya Kaligawe Km.4 yang berdekatan dengan Terminal Terboyo dan pusat pertumbuhan industry (LIK dan Terboyo Industrial Park). Pada awalnya berdirinya Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSI SA) merupakan *Health Center* yang pada perkembangan selanjutnya ditingkatkan menjadi Rumah Sakit, yaitu Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSI SA) atau *Medical Center* Sultan Agung. RSI SA merupakan lembaga pelayanan kesehatan dibawah Yayasan Badan Wakaf Sultan Agung (YBWSB).

Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSI SA) dibangun pada tahun 1971, kemudian diresmikan sebagai Rumah Sakit Umum pada tanggal 23 OKTOBER 1973 dengan SK dari Menteri Kesehatan No.1024/Men Kes/I.0.75 tertanggal 23 Oktober 1975 diresmikan sebagai RS. Tipe C (RS. Tipe Madya) dengan kapasitas 150 tempat tidur.

4.1.1.2 Visi dan Misi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

4.1.1.2.1 Visi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Visi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang adalah rumah sakit islam terkemuka dalam pelayanan kesehatan yang selamat menyelamatkan, pelayanan

pendidikan dalam rangka membangun generasi khira ummah dan pengembangan peradaban islam menuju masyarakat sehat sejahtera yang dirahmati Allah.

4.1.1.2.1 Misi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

1. Mengembangkan pelayanan kesehatan atas nilai-nilai islam yang selamat menyelamatkan, dijiwai semangat" Cinta Allah Sayang Sesama".
2. Mengembangkan pelayanan jamaah SDI yang memiliki komitmen pelayanan kesehatan islami.
3. Mengembangkan pelayanan untuk pendidikan kedokteran dan kesehatan.
4. Mengembangkan pelayanan untuk penelitian dan pengembangan ilmu kedokteran dan ilmu kesehatan.
5. Mengembangkan pengabdian kepada masyarakat dijiwai dakwah islamiah melalui pelayanan kesehatan untuk membangun peradaban islam menuju masyarakat sehat sejahtera yang dirahmati Allah SWT.
6. Mengembangkan gagasan, kegiatan dan kelembagaan sejalan dengan dinamika masyarakat, pengembangan rumah sakit dan perkembangan IPTEK kedokteran dan kesehatan.

4.1.2 Jenis Pelayanan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Jenis pelayanan RSI Sultan Agung Semarang meliputi :

4.1.2.1 Pelayanan Medis :

Pelayanan Medis Rawat Inap saat ini terdiri dari 200 bed dan akan dikembangkan menjadi 400 bed dengan perincian sebagai berikut :

Tabel 4.1 Instalansi Rawat Inap RSI Sultan Agung Semarang

No	Nama Kamar	Tipe / Kelas
(1)	(2)	(3)
A	KONDISI SEKARANG	
1.	Baitul Ma'aruf	VIP
		IA
2.	Baitu Syifa	IA
3.	Baitul Atfal	IB
		IC
4.	ICU	VIP dan isolasi
5.	Baitul Rochman	Kelas 2 dan Kelas 3
6.	Baitul salam	Gakin (Laki-laki)
7.	Baitul Izzah	Gakin (Dewasa dan anak)
8.	Baitul Rizal	Kelas 2 dan kelas 3
9.	Baitul Nisa	Gakin, Nifas, Isolasi
C	PENGEMBANGAN BANGUNAN BARU	
	GEDUNG A	
C.1.	Lantai	
	Fakultas kedokteran gigi	
	Laboratorium PK dan PA	
	Kamar Opersai	
	Lantai 2	
	Ruang perkantoran	
	Fakultas kedokteran gigi	
	BANGUNAN B	
C.2	Lantai 1	ICU
		Isolasi
		VK
	Lantai II,III,IV	Gakin umum
		Kelas 2

PERPUSTAKAAN UNNES

4.1.2.2 Pelayanan Medis Rawat Jalan

4.1.2.2.1 Pelayanan gawat darurat

Instalansi Gawat Darurat IGD) RSI Sultan Agung Semarang didukung oleh tenaga medis, perawat dan tenaga profesional. Sarana dan prasarana yang memadai dan peralatan medis yang mendukung. IGD RSI Sultan Agung Semarang siap melayani 24 jam.

4.1.2.2.2 Pelayanan rawat jalan

Instalansi rawat jalan menyediakan fasilitas kesehatan , meliputi :

1. Poliklinik Umum
2. Poliklinik Gigi
3. Instalansi Gawat Darurat
4. Poliklinik spesialis dan sub spesialis
    1) Poliklinik Kesehatan Anak
    2) Poliklinik Kebidanan dan Kandungan
    3) Poliklinik Penyakit Dalam
    4) Poliklinik Penyakit Bedah
    5) Poliklinik Syaraf
    6) Poliklinik Penyakit Kulit dan Kosmetik Medik
    7) Urologi Center
    8) Poliklinik THT
    9) Rehabilitas Medis
    10) Poliklinik Jiwa
5. SEC
6. Klinik Konsultasi Gizi-BKIA
7. Klinik Edukasi

4.1.2.2.3 Instalansi Bedah Sentral (IBS)

Instalansi Bedah Sentral (IBS) RSI Sultan Agung Semarang terdiri berbagai jenis operasi, lengkap dengan peralatan. Peralatan yang mendukung diantaranya *Laparascopy, Laparotomy, Appendiktomy, Venaseksi, Retrogran Phyelography, Neprolitothomy, palomo.SR, Haemoroidectomy, Debridement, Resosisi*, pasang Gips, *Kraniotomy, Secsiocaesaria, Orchidectomy, Biopsi, Curretage, Labiopalatoplasty, Herniorаphy, Cystoscopy, TUNA,TUR,FEES.*

4.1.2.2.4 Instalansi Rawat Bersalin (IRB)

RSI Sultan Agung Semarang memberikan pelayanan kepada pasien yang akan melahirkan dengan didukung para dokter spesialis, bidan profesional dan peralatan pendukung lainnya. Fasilitas lain yang tersedia adalah 10 tempat tidur bayi.

4.1.2.2.5 Pelayanan Penunjang

Pelayanan penunjang meliputi Laboratorium, Radiologi, Gizi dan Farmasi.

4.1.2.2.6 Penunjang Umum

8. Bagian marketing

Bagian ini menangani pemasaran serta masalah kerjasama dengan berbagai asuransi dan perusahaan yang membutuhkan pelayanan kesehatan.

9. Bagian umum dan pemeliharaan sarana

Melakukan tugas-tugas umum perijinan dan tanggung jawab terhadap pemeliharaan sarana dan prasarana RSI Sultan Agung Semarang.

10. Bagian sanitasi

RSI Sultan Agung Semarang menangani masalah kebersihan seluruh bagian rumah sakit.

11. Pelayanan kerohanian

Sebagai rumah sakit yang berladaskan keislaman RSI Sultan Agung Semarang, maka pelayanan kerohanian sangat penting. Petugas rohani mendampingi dan mendoakan bagi semua pasien dan petugas kesehatan.

PERPUSTAKAAN UNNES

12. Pelayanan Usaha Peningkatan Kesehatan Masyarakat (UPKM)

Usaha Peningkatan Kesehatan Masyarakat (UPKM) RSI Sultan Agung Semarang menangani berbagai kegiatan kesejahteraan masyarakat diantaranya posyandu *home visite*, posyandu lansia dan posyandu balita, pengobatan dan penyuluhan kesehatan masyarakat.

4.2 Gambaran Hasil Penelitian

4.2.1 Sumber dan Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) di RSI Sultan Agung Semarang berasal dari tindakan medis yang dilakukan antara lain kegiatan perawatan pasien baik rawat inap maupun rawat jalan, kegiatan laboratorium, radiolagi, bedah maupun kegiatan di ruang farmasi. Sebagian besar limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan berupa alat atau bahan yang terkena reagen kimia yang digunakan di laboratorium dan sisa- sisa obat-obatan kadaluwarsa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.2 Jenis kegiatan yang menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) di RSI Sultan Agung Semarang

No	Jenis Kegiatan	Limbah yang dihasilkan
(1)	(2)	(3)
1	Instalasi Laboratorium	Tabung atau botol bekas reagen, jarum suntik, lancet trip, reagen, kapas, kassa bekas.
2	Instalansi Farmasi	Obat-obatan kadaluwarsa
3	Instalansi Radiologi	Jarum suntik, kapas, reagen kimia
4	Rawat Jalan	jarum suntik, kapas, kassa bekas.
5	Rawat Inap	jarum suntik, lacet trip, reagen, kapas, kassa bekas.
6	Hemodialisa	Jarum suntik, selang(arteri dan vena), plester bekas, kapas, kassa bekas.
7	Instalansi bedah Sentral	Gunting atau pisau, jarum suntik, kapas, kassa bekas, jaringan tubuh, darah.

Tabel 4.3 Karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) di RSI Sultan Agung Semarang

No	Karakteristik	Bahan (Materi)
(1)	(2)	(3)
1	Infeksius	Spesimen yang diperiksa di laboratorium, bahan yang berkontak dengan pasien(kassa, tissu, kapas bekas)
2	Patologis	Organ atau anggota badan yang diangkat pada waktu operasi, darah, plasenta.
3	Kimia	Reagen-reagen yang digunakan dalam pemeriksaan di laboratoriu,seperti HCL,H_2O_2, formalin, *rapid fixer.*
4	Benda-benda tajam	Jarum suntik, pecahan gelas, pisau bedah, perlengkapan intravena(*blood line),* pipet.
5	Limbah farmasi	Obat-obatan kadaluwarsa, tempat obat, alkohol, klorin dan formalin.
6	Limbah citotoksik	Obat citotoksik yang digunakn dalam terapi kanker.

4.2.2 Volume Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di RSI Sultan Agung Semarang.

Tabel 4.4 Hasil limbah yang di hasilkan rata-rata per hari tiap ruangan di RSI Sultan Agung Semarang tahun 2010

No	Unsur utama	Limbah medis padat hari ke (kg) yang di insenerasi			Jumlah	Rata-rata	Limbah yang di daur ulang (bekas infus atau flabot)			Limbah (citotoksik)		
		1	2	3			1	2	3			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	Gedung A						-	-	-	-	-	-
	UGD	6	9	1,5	16,5	5,5	-	-	-	-	-	-
	Laboratorium	4,5	2,5	1,5	8,5	2,8	1,2	-	-	-	-	-
	Kamar operasi	7,5	5	5	17,5	5,8	-	-	-	-	-	-
2	Gedung B											
	ICU	10,5	12	12	34,5	11,5	-	-	-		-	-
	Ruang peristi dan VK	-	11,5	-	11,5	3,8	-	-	-		-	-
	Ruang B.salam	4	4	5	13	4,3	9,5	14,5	5	0,5	-	0,5
	Lantai 3 ruang anak	8,5	0,5	1	10	3,3	-	-	-	-	-	-
	Ruang B.Nisa	4	2,5	5	11,5	3,8	-	8	-	-	-	-
	Ruang B.Isa (bedah)	3	4,3	10	17,3	5,8	-	-	-	-	-	-
	Lantai 4 (syaraf, mata, THT)	11	1,5	0,5	13	4,3	-	-	-	-	-	-

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
3	Gedung C											
	Hemodialisa	5,5	2,5	4	12	4	-	-	-	-	-	-
	Poli gakin	-	0,5	-	0,5	0,2	-	-	-	-	-	-
	Ruang B.Rohman	2	1	1,5	4,5	1,5	3	2	-	-	-	-
	Ruang B.Rijal	4,2	2	1,5	7,7	2,6	-	3,5	-			
	Ruang jenazah	1	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
	loundry	3	3	3	9	3	-	-	-	-	-	-
4	Gedung D											
	Ruang poliklinik	1,5	0,5	2	4	1,3	-	-	-	-	-	
	Ruang Radiologi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruang BKIA	2	-	-	2	0,7	-	-	-	-	-	
	Ruang farmasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruang SEC	4,5	5	3	12,5	4,2	-	-	-	-	-	-
	Lantai 2 anak	2,2	1,5	0,5	4,2	1,4	-	3	1,5	-	-	-
	Lnatai 3 (B. Syifa)	13	12	3	28	9,3	-	2,5	3	-	-	-
	Lantai 4 (B.makruf)	1	5	3,5	9,5	3,1	-	-	2	-	-	-
Jumlah		98,9	91,3	63,5	247,7	80,8	13,7	33,5	11,5	0,5	-	0,5

Tabel 4.5 Hasil limbah yang di hasilkan selama satu bulan (Agustus 2010) dari rumah sakit lain yang di insenerasi di RSI Sultan Agung Semarang tahun 2010

No	Instalansi	Jumlah(kg)
(1)	(2)	(3)
1	Rumah Sakit Plamongan	34
2	Rumah Sakit Banyumanik	103
3	Rumah Sakit Bahagia	28,5
4	Pelabuhan	55
	JUMLAH	220,5

Kegiatan dari tiap unit ruangan pelayanan medik dan penunjang RSI Sultan Agung Semarang dari hasil pengukuran selama 3 hari didapatkan rata-rata per hari sekitar 80 kg. Secara garis besar ruangan penghasil limbah relatif banyak adalah ICU(11,5 kg) dan baitul syifa(9,3kg).

Kegiatan pemusnaan limbah dengan menggunakan *incinerator* menghasilkan sisa pembakaran berupa abu yang dibuang di lahan kosong di belakang RSI Sultan Agung Semarang. Berikut ini adalah tabel volume abu rata-rata per hari yang dihasilkan RSI Sultan Agung Semarang.

Tabel 4.6 Massa abu rata-rata yang dihasilkan RSI Sultan Agung Semarang (selama 3 kali pengukuran dalam kilogram)

	Pengukuran			Jumlah	Rata-rata
(1)	(2)			(3)	(4)
Volume abu yang dihasilkan	1	2	3		
	19,5	18,5	21,5	59,5	19,9

Rata-rata abu sisa pembakaran di *incinerator* dari tiga kali pengukuran di RSI Sultan Agung Semarang sebesar 19,9 kg.

4.2.3 Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Pengelolaan di tiap instalansi/ ruangan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang antara lain:

4.2.3.1 Instalansi laboratorium

Limbah B3 yang dihasilkan instalansi laboratorium meliputi:

4.2.3.1.1 Limbah infeksius

1. Tabung atau botol bekas reagen kimia , darah,spuntum atau urine.
2. Tissue bekas reagen kimia dan kapas bekas darah

4.2.3.1.2 Limbah benda tajam

1. Jarum dan spet bekas pakai
2. Lancet bekas pakai
3. Botol bekas reagen
4. Reagen strip (kertas lakmus)

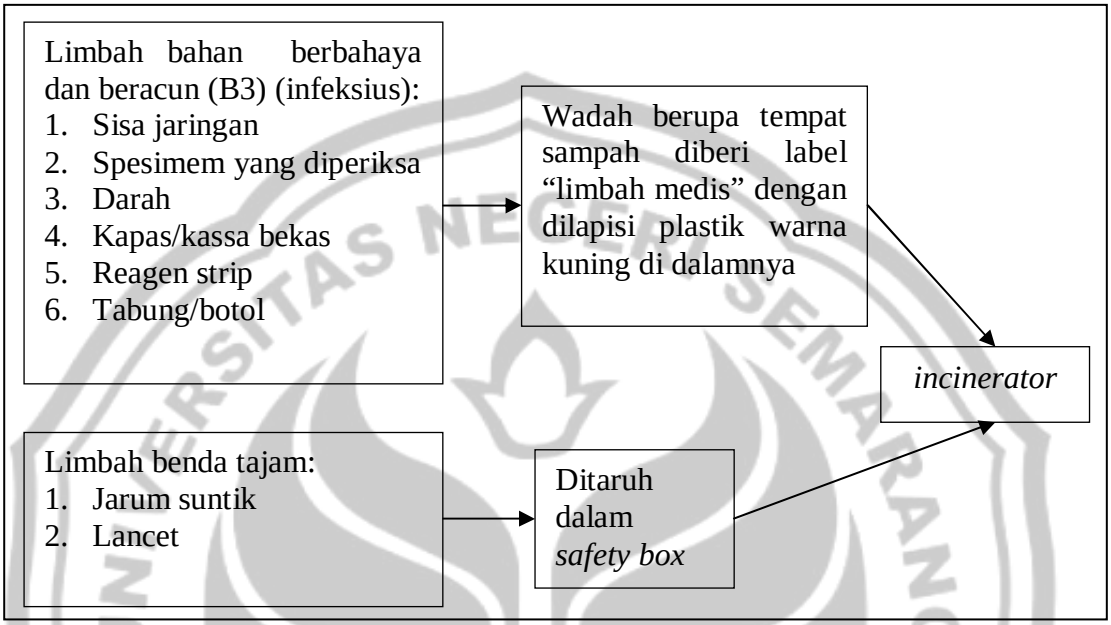
4.2.3.1.3 Limbah kimia

1. Formalin
2. Asam chlorida

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

3. Alkohol
4. *Xylol*

Pengelolaan bahan berbahaya dan beracun (B3) RSI Sultan Agung Semarang dapat dijelaskan sebagaimana skema berikut:



4.2.3.2 Instalansi Farmasi

Kegiatan instalansi farmasi yang menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) berupa obat-obatan kadaluwarsa, botol obat. Upaya yang telah dilakukan instalansi farmasi dalam pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan antara lain:

1. Limbah berupa obat yang rusak atau kadaluwarsa di kembalikan pada pabrik pembuatnya.
2. Pemusnaan atau insenerasi dilakukan untuk memusnakan obat-obat yang kadaluwarsa atau sudah tidak di pakai lagi yang tidak bisa dikembalikan ke pabrik.

PERPUSTAKAAN UNNES

4.2.3.3 Instalansi Radiologi

Kegiatan yang dilakukan di instalansi radiologi berpotensi menghasilkan limbah medis B3 berupa reagen foto kontras dan bekas foto kontras.

Upaya yang telah dilakukan instalansi radiologi untuk pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di taruh dalam tempat sampah yang di dalamnya di lapisi plastik warna kuning untuk limbah yang bersifat infeksius dan ungu untuk limbah citotoksik, sedangkan hasil pembuatan foto kontars yang tidak di pakai disimpan dalam gudang.

4.2.3.4 Pelayanan Rawat Jalan

Kegiatan yang dilakukan di poliklinik rawat jalan berpotensi menghasilkan B3 misalnya: morfin, anestesi, alkoho, cairan injeksi, kapas dan kassa yang terkontaminasi darah.

4.2.3.5 Pelayanan Rawat Inap

Kegiatan yang dilakukan di instalansi rawat inap berpotensi menghasilkan limbah B3 antara lain: bekas botol obat dan sisa obat atau obat kadaluwarsa.

4.2.3.6 Instalansi Bedah Sentral(IBS)

Kegiatan yang dilakukan di instalansi bedah sentral berpotensi menghasilkan limbah B3 adalah bekas botol obat, terapi kanker dan sisa obat atau obat kadaluwarsa

4.2.3.7 Unit hemodialisa

Kegiatan yang dilakukan di unit hemodialisa berpotensi menghasilkan limbah B3 adalah selang arteri dan bekas botol obat dan sisa obat atau obat kadaluwarsa

Upaya yang telah dilakukan untuk pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun adalah limbah B3 dimasukkan dalam tempat sampah yang berlapis kantong plastik warna kuning dan ungu . Untuk selanjutnya diambil petugas sanitasi untuk di insenerasi. Untuk melindungi diri dari penularan penyakit atau infeksi, petugas sanitasi memakai sarung tangan, masker dan sepatu boat.

4.2.4 Simbol limbah B3 yang digunakan RSI Sultan Agung Semarang

4.2.4.1 Instalansi farmasi

Simbol yang digunakan diruangan instalansi farmasi adalah simbol limbah yang bersifat reaktif, dimana simbol ini di ditempel di pintu masuk ruangan farmasi. Simbol berupa lingkaran hitam dengan asap berwarna hitam mengarah ke atas yang terletak pada suatu permukaan garis berwarna hitam.

4.2.4.2 Instalansi tempat penyimpanan oksigen

Simbol yang digunakan diruangan instalansi farmasi adalah simbol limbah yang bersifat mudah meledak, dimana simbol ini di ditempel di dinding tempat penyimpanan oksigen. Simbol berupa gambar warna hitam suatu materi limbah yang menunjukkan mudah meledak.

PERPUSTAKAAN UNNES

4.2.4.3 Instalansi laboratoriun

Simbol yang digunakan diruangan instalansi farmasi adalah simbol limbah yang bersifat racun, dimana simbol ini di ditempel di pintu masuk ruangan laboratorium. Simbol berupa tengkorak manusia dengan tulang bersilang berwarna hitam.

4.2.5 Evaluasi limbah bahan berbahaya dan beracun di RSI Sultan Agung Semarang

Tabel 4.7 Evaluasi tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan acuan standar acuan keputusan Bapedal No. 01 tahun 1995 di RSI Sultan Agung Semarang

No	Komponen		Keterangan
	Standar	RSI Sulatan Agung Semarang	
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Pra pengumpulan		
	4 penghasil/pengumpul mengetahui karakteristik bahaya limbah B3.	Tidak semua penghasil dan pengumpul mengetahui karakteristik bahaya setiap limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) yang dihasilkan.	Tidak sesuai
	5 pengujian karakteristik limbah minimal 1kali.	Tidak ada pengujian untuk limbah bahan berbahaya dan beracun.	Tidak sesuai
	6 Bentuk dan bahan kemasan dipilih berdasarkan kecocokan terhadap jenis dan karakteristik limbah yang dikemas.	Kemasan untuk limbah infeksius seperti jarum suntik di taruh dalam *safety box*, sedangkan limbah B3 yang bersifat infeksius plastik warna kuning dan limbah citotoksik dalam kantong plastik warna ungu.	Sesuai
2.	Kemasan		
	1. Kemasan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam kondisi baik, tidak rusak dan bebas dari pengkaratan serta kebocoran.	Kemasan limbah Citotoksik ditaruh dalam plastik warna ungu. Untuk limbah infeksius seperti benda tajam ditaruh dalam *safety box* yang anti tusuk.	Sesuai
	2. Bentuk, ukuran dan bahan kemasan limbah bahan	Kemasan yang dipakai	Sesuai

	berbahaya dan beracun(B3) sesuai dengan karakteristik limbah B3 yang dikemas dengan memperhatikan segi keamanan dan kemudahan dalam pengelolaan.	adalah tempat sampah yang terbuat dari plastik yang dapat digunakan kembali dan mudah dibersihkan	
	3. Kemasan terbuat dari bahan plastik atau logam yang tidak bereaksi dengan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) yang disimpannya.	Terbuat dari plastik yang didalamnya dilapisi plastik warna kuning dan ungu dan tertutup rapat.	Sesuai
3.	Prinsip pengemasan		
	25. Limbah-limbah yang tidak cocok disimpan secara bersama-sama dalam satu wadah.	Dalam kantong plastik kuning untuk limbah infeksius seperti jaringan tubuh sedangkang plastik warna ungu untuk limbah citotoksik.	Sesuai
	26. Jumlah pengisian limbah dalam kemasan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya pengembangan.	Kantong plastik diganti apabila volume limbah mencapai ¾ bagian dan diikat kuat serta disimpan dalam bak penampungan.	Sesuai
	27. Limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) dipindahkan dalam kemasan lain yang memenuhi syarat apabila yang pertama sudah dalam kondisi yang tidak layak.	Dipindahkan dalam kantong plastik lain.	Sesuai
	28. Kemasan yang telah berisi limbah diberi penandaan sesuai ketentuan yang berlaku.	Kantong plastik kuning untuk infeksius dan kantong ungu untuk limbah citotoksik.	Sesuai
	29. Dilakukan pemeriksaan oleh penanggung jawab (penghasil, pengumpul atau	Tidak ada pemeriksaan pada waktu mengemas sampai pengelolaan	Tidak sesuia

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

	pengolah) untuk memastikan tidak terjadi kerusakan atau kebocoran pada kemasan.	limbah yang dilakukan setiap satu minggu sekali.	
	30. Kegiatan pengemasan, penyimpanan dan pengumpulan dilaporkan sebagai bagian dari kegiatan pengelolaan limbah.	Ada laporan secara tertulis pada bagian sanitasi	Sesuai
4.	Persyaratan pengemasan limbah		
	1. Kemasan yang digunakan 1) dalam kondisi yang baik, tidak bocor, berkarat atau rusak. 2) terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah 3) mampu mengamankan limbah yang disimpan di dalamnya 4) memiliki penutup kuat	Kemasan terbuat dari bahan plastik dan beton yang baik, tidak bocor, berkarat atau rusak, terkunci dan memiliki penutup yang kuat serta mudah dipindahkan.	Sesuai
	2. Kemasan yang digunakan berupa drum/ember dengan volume 50 liter, 100 liter atau 200 liter dan bak kontainer berpenutup dengan kapasitas $2m^3$,$4m^3$ atau $8m^3$.	Drum atau ember besar yang digunakan mampu menampung volume 50 liter. Bak penampung mempunyai beberapa ukuran antara lain $0,5m^3$,$1m^3$ dan $3m^3$.	Sesuai
	3. Limbah yang disimpan dalam kemasan adalah limbah yang sama atau berbeda asal memiliki karakteristik yang sama atau saling cocok.	Limbah medis padat dan limbah padat non medis sudah di pisahkah.	Sesuai
	4. Sebelum dimasukkan kemasan, limbah dikemas dalam kantong yang tahan terhadap sifat limbah.	Limbah dikemas dalam kantong plastik khusus sekali pakai.	Sesuai
	5. Pengisian limbah bahan		

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

	berbahaya dan beracun (B3)		
	1) Limbah B3 harus memperhatikan ruangan untuk pengembangan volume dan pembentukan gas.	Limbah langsung di insenerasi	Sesuai
	2) Untuk limbah yang mudah meledak kemasan dirancang tahan akan kenaikan tekanan dari dalam dan luar kemasan.	Untuk bahan-bahan yang mudah meledak di taruh di ruangan tahan asam.	Sesuai
	6. Kemasan yang telah berisi limbah bahan berbahaya dan beracun:		
	1) Ditandai dengan simbol dan label yang sesuai ketentuan.	Tidak semua kemasan limbah diberi label dan simbol.	Tidak sesuai
	2) Selalu dalam keadaan tertutup.	Selalu tertutup.	Sesuai
	3) Disimpan dalam tempat yang memenuhi syarat.	Disimpan dalam bak penampungan yang terletak di sebelah *incinerator*.	Tidak sesuai.
	7. Pemeriksaan kondisi kemasan setiap minggu.	Tidak dilakukan pemeriksaan rutin.	Tidak Sesuai
	8. Kemasan yang bekas yang akan digunakan kembali dicuci bersih dan diberi label kosong.	Untuk tempat sampah tempat limbah dicuci bersih pakai sabun namun plastik didalamnya akan diganti dengan yang baru.	Sesuai
	9. Kemasan yang rusak diperlakukan sebagai limbah B3.	Kemsan yang rusak di simpan dalam gudang sedangkan limbah bekas infus dijual ke pabrik pembuat plastik.	Tidak sesuai
5.	Pewadahan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3) dalam tanggi	Limbah B3 yang bersifat infeksius di taruh dalam tempat sampah yang di lapisi plastik warna	Sesuai

		kuning dan citotoksik dalam plastik warna ungu yang selanjutnya dibakar di *incinerator*.	
6.	Penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3).		
	1. Tata cara penyimpanan kemasan limbah.	Limbah bahan berbahaya dan beracun disimpan dalam bak penampungan.	Sesuai
	2. Penempatan tangi	Bak penampungan terbuat dari batu bata dengan ukuran dengan ukuran $1m^2$ yang terletak dekat *incinerator*.	Tidak Sesuai
7.	Persyaratan bangunan penyimpanan limbah		
	1. Persyaratan bangunan penyimpanan limbah		
	1) Rancangan bangunan dan luas yang sesuai	Bak penampungan cukup untuk menampung limbah yang dihasilkan setiap hari, namun tempat untuk pembakaran*(incinerator*) terlalu sempit dan tidak strategis karena berada di tengah-tegah instalansi loundry, mushola dan instalansi gizi.	Tidak Sesuai
	2) Terlindungi dari hujan	Tidak terlindungi dari hujan karena posisi tempat penampungan limbah berada disebelah *incinerator* tidak berada dalam ruangan tersendiri.	Tidak sesuai

	3) Terdapat ventilasi dan kassa untuk melindungi burung dan serangga	Tidak ada ventilasi karena bangunan dibuat ditempat terbuka tetapi beratap dan di kelilingi oleh teralis besi	Tidak sesuai
	4) Memiliki sistem penerangan	Tidak ada penerangan dalam bak penampungan. Penerangan yang di pakai berasal dari lampu neon dalam ruangan insenerasi.	Tidak sesuai
	5) Dilengkapi sistem penangkal petir	Penangkal petir di ruangan ini tidak ada, namun untuk seluruh bangunan RSI Sulatan Agung Semarang ada.	Sesuai
	6) Pada bagian luar penyimpanan diberi penanda/simbol	Ada tulisan larangan merokok di tempat *incinerator*.	Sesuai
2.	Lantai bangunan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak.	Lantai bangunan tidak kedap air.	Tidak sesuai
3.	Tempat penyimpanan untuk lebih dari satu kerakteristik limbah B3	Tidak ada	Tidak sesuai
4.	Sarana lain 1) System pemadam kebakaran 2) Pagar pengaman 3) Pembangkit listrik cadangan 4) Fasilitas P3K 5) Alat komunikasi 6) Gudang penyimpan peralatan 7) Pintu darurat	Semua sarana ada namun menjadi satu dengan bangunan RSI Sultan Agung Semarang.	Sesuai
5.	Persyaratan khusus	Tidak ada bangunan	Tidak sesuai

PERPUSTAKAAN UNNES

	bangunan penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)	khusus untuk penyimpaan limbah.	
8	Persyaratan lokasi untuk penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3).	Terletak di tempat bebas banjir namun dekat dekat fasilitas umum (instalansi gizi, loundry dan mushola)	Tidak sesuai
9	Persyaratan pengumpulan limbah medis padat berbahaya dan beracun.		
	1. Persyaratan lokasi pengumpulan		
	1) Luas tanah termasuk untuk bangunan penyimpanan dan fasilitas lainnya minimal 1 Ha.	Luas tanah untuk bangunan penyimpanan dan lain-lainnya hanya $20m^2$.	Tidak sesuai
	2) Area secara geografis merupakan daerah bebas banjir	Lokasi tempat pengumpulan terletak dekat fasilitas umum.	Tidak sesuai
	2. Persyaratan bangunan pengumpulan		
	1) Merupakan fasilitas khusus.	Bangunan pengumpulan menjadi menjadi satu dengan tempat incenerasi (*incinerator)*.	Tidak sesuai
	2) Dilengkapi dengan pencatat dan pengatur suhu	Tidak dilengkapi dengan pencatat dan pengatur suhu.	Tidak sesuai
	3. Fasilitas tambahan		
	1) Laboratorium	Tidak memiliki laboratorium untuk menguji jenis dan karakteristik limbah serta pengujian kualitas.	Tidak sesuai
	2) Fasilitas pencucian	Tersedia kran untuk mencuci peralatan.	Sesuai
	3) Fasilitas bongkar muat	Ada troli untuk	Sesuai

		mengangkut limbah.	
	4) Kolam penampungan darurat	Tidak tersedia	Tidak sesuai
4.	Tata cara penyimpanan/ pegumpulan		
	1) Tata cara pengemasan dan pengumpulan	Tata cara pengemasan udah sesuai peraturan	Sesuai
	2) Tata cara pewadahan dan penempatan tangki.	Tata cara pewadahan sudah sesuai peraturan.	Sesuai

Tata cara pengemasan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan peraturan. Tidak semua penghasil atau pengumpul sudah mengetahui karakteristik limbah dan tidak dilakukan pengujian terhadap limbah yang dihasilkan. Kemasan untuk limbah B3 yang infeksius menggunakan plastik berwarna kuning, sedangkan limbah citotoksik menggunakan plastik warna ungu.

Tabel 4.8 Evaluasi teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di RSI Sultan Agung Semarang dengan standar acuan keputusan kepada Bapedal No. 3 tahun 1995

No	Komponen		Keterangan
	Standar	RSI Sultan Agung Semarang	
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Persyaratan lokasi pengolahan limbah B3 1. Merupakan daerah bebas banjir 2. Jarak lokasi pengolahan dan lokasi fasilitas umum minimal 50 meter	Letak tempat pengolahan limbah dan fasilitas umum sangat dekat. Daerah bebas banjir namun antara tempat pengolahan limbah lebih rendah dari bangunan RSI Sultan Agung Semarang.	Tidak
2	Persyaratan fasilitas pengolah limbah bahan berbahaya dan beracun		
	1) Sistem keamanan fasilitas	Untuk Penjagaan oleh	Sesuai

	1. Memiliki penjagaan 24 jam yang memantau, mengawasi dan mencegah orang yang tidak berkepentingan masuk ke lokasi.	petugas dilakukan 24	

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	2. Mempunyai pagar pengaman	Ada pagar pengaman	Sesuai
	3. Mempunyai tanda yang mudah terlihat dari jarak 10 m dengan tulisan "Berbahaya"dan yang berkepentingan dilarang masuk.	Tidak ada. Hanya ada tulisan "dilarang merokok".	Tidak sesuai
	4. Memepunyai penerangan yang memadai disekitar lokasi .	Penerangan menggunakan neon.	Sesuai
2)	Sistem pencegahan terhadap kebakaran	Terpasang dibeberapa tempat seperti ICU.	Sesuai
	1. Memasang sistem arde (*electrical spark grounding*).		
	2. Memasang tanda yang jelas terlihat dari jarak 10m.	Tanda peringan ada dengan tulisan "tidak boleh merokok".	Sesuai
	3. Memasang peralatan pendeteksi bahaya kebakaran yang bekerja secara otomatis selama 24	RSI Sultan Agung Semarang memiliki alarm kebakaran.	Sesuai

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

	jam.		
	4. Menanta jarak antara bangunan-bangunan yang memadai sehingga mobil kebakaran mempunyai akses menuju lokasi kebakaran.	Jarak antara bangunan memungkinan dilalui mobil pemadam kebakaran dan RSI Sultan Agung Semarang terletak dipinggir jalan sehingga tidak menyulitkan mobil kebakaran bila terjadi kebakaran.	Sesuai
	3) Sistem pencegahan tumpahan limbah		
	1. Pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun harus mempunyai rencana, dokumen dan	RSI Sultan Agung tidak ada rencana dan petunjuk teknis tentang perawatan apabila terjadi	Tidak sesuai

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	petunjuk teknis operasi pencegahan tumpahan limbah.	tumpahan limbah.	
	2. Pengawas harus dapat mengidentifikasi setiap kelainan yang terjadi.	Tidak ada	Tidak sesuai
	3. Penggunaan bahan penyerap yang sesuai jenis dan karakteristik tumpahan limbah.	Tidak ada	Tidak sesuai
	4) Sistem penanggulangan keadaan darurat		
	1. Ada koordinator penanggulangan darurat yang bertanggung jawab melaksanakan tindakan-tindakan yang sesuai prosedur.	Koordinator penanggulangan keadaan adalah tim K3 yang dibentuk RS.	Sesuai
	2. Jaringan komunikasi/ pemberitahuan kepada tim keadaan darurat.	Tersedia telepon yang dapat mengirim berita.	Sesuai
	3. Memiliki prosedur evakuasi bagi seluruh	Ada prosedur evakuasi	Sesuai

	pekerja fasilitas		
	4. Mempunyai peralatan penaggulangan keadaan darurat	Tersedia peralatan kebakaran(APAR).	Sesuai
	5. Tersedianya peralatan dan baju pelindung bagi seluruh staf penaggulangan keadaan darurat di lokasi sesuai dengan jenis limbah yang ditangani.	Ada alat pelindung diri seperti sarung tangan, sepatu boat,masker dan APAR.	Sesuai
	6. Melakukan pelatihan bagi karyawan dalam penaggulangan keadaan darurat.	Tidak ada pelatihan terhadap penaggulangan kebakaran.	Tidak sesuai

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	5) Sistem pengujian peralatan	Untuk alat *incinerator* tidak ada pengujian.	Tidak sesuai
	6) Pelatihan karyawan 1. Pelatihan dasar 1) Pengenalan limbah 2) Peralatan pelindung 3) Pelatihan untuk keadaan darurat 4) Prosedur inspeksi 5) P3K 6) K3 7) Peraturan perundang-undangan tentang pengelolaan limbah B3	Pelatihan tentang peralatan, perlindungan untuk keadaan darurat dan P3K. Adanya pelatihan.	Sesuai
	2. Pelatihan khusus pemeliharaan 1) Pemeliharaan peralatan pengolahan dan peralatan penunjang. 2) Pengoperasian alat pengolahan dan	Ada pemeliharaan pada peralatan.	Sesuai

PERPUSTAKAAN UNNES

	peralatan penunjang 3) Laboratorium Prosedur penyimpanan dokumentasi limbah dan pelaporan.		
3	Persyaratan penanganan limbah B3 sebelum diolah		
	1. Dilakukan uji analisis kandungan/parameter kimia,fisika	Tidak ada pengujian	Tidak sesuai
	2. Penentuan pilihan proses pengolahan limbah B3	Proses pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan incenerasi *(incinerator)*.	Sesuai
4	Pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3)		

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	1. Pengolahan secara kimia dan fisika 1) Pengolahan secara kimia 1. Reduksi-oksidasi 2. Netralisasi 3. Presipitasi/pengendapan 4. Solidifikasi 5. Absorpsi 6. Penukaran ion 7. Pirolisa 2) Pengolahan secara fisika 1. Pembersihan gas 1. Elektrostatik presipitator 2. Penyaringan partikel 3. Wet scrubbing 4. Absorpsi dengan karbon aktif 2. Pemisahan cairan dan padatan 1. Sentifugasi 2. Klarifikasi	Tidak ada pengelolaan limbah B3 secara kimia dan fisika. Untuk limbah dari laboratorium dan farmasi langsung di insenerasi.	Tidak sesuai

3. Koagulasi
4. Filtrasi
5. Flokulasi
6. Flotasi

3. Penyisihan komponen-komponen yang spesifik
   1. Absorpsi
   2. Kristalisasi
   3. Dialisa

2. Pengolahan stabilisasi/solidifikasi
   1) Sebelum disolidifikasi limbah harus dianalisis karakteristiknya.

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	2) Dilakukan uji TCLP untuk mengukur kadar/konsentrasi parameter dalam lindi.	Tidak ada pengolan secara stabilisasi.	Tidak sesuai
	3. Pengolahan dengan insenerasi		
	1. Pengoperasian *incinerator*.		
	1) Memeriksa *incinerator* dan peralatan	Ada pemeriksaan sebelum petugas melakukan pembakaran yaitu mengecek bahan bakar dan menutup pintu api agar tidak terjadi kebakaran.	Sesuai
	2) Menggunakan sistem pemutus otomatis.	Tidak ada sistem pemutus otomatis.	Tidak sesuai
	2. Pemantauan		
	1) Hal yang selalu diukur dan dicatat adalah volume limbah dan laju bahan bakar.	Ada pencatatan volume limbah yang dihasilkan.	Sesuai
	2) Mengukur dan	Tidak ada pengukuran.	Tidak sesuai

	mencatat POHCS, PODDS,logam berta dalam cerobong asap.		
	3) Memantau kualitas udara sekitar minimal 2x/bulan	Tidak ada	Tidak sesuai
	4) Menguji sistem pemutus otomatis tiap minggu.	Tidak ada	Tidak sesuai
3.	Pelaporan		
	1) Melaporkan hasil pengukuran emisi cerobong selama 3 bulan.	Tidak ada pengukuran pada emisi cerobong, baru pada saat *incinerator* rusak petugas akan melakukan pelaporan.	Tidak sesuai

Lanjutan (Tabel 4.8)

(1)	(2)	(3)	(4)
	3) DRE dilaporkan kepada Bapedal minimal 3 bulan sekali.	Tidak ada	Tidak sesuai

Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di RSI Sultan Agung Semarang terletak 20 meter dari fasilitas umum yaitu mushola, loundry dan instalansi gizi. Hal tersebut tidak sesuai dengan keputusan Kepala Bapedal No 03/09/95 yang mewajibkan lokasi pengolahan limbah berjarak minimal 50 m dari fasilitas umum.

Berdasarkan keputusan Kepala Bapedal No 03/09/95 mewajibkan pengolah melakukan pemeriksaan rutin setiap minggu. Apabila terjadi tumpahan bahan kimia, bahan penyerap yang dipakai tidak sesuai dengan jenis dan karakteristik limbah.

Petugas tidak mengukur dan mencatat perubahan meteorologi lingkungan. Hanya volume limbah dan laju bahan bakar yang dicatat. Demikian pula dengan

$POHC_S$, $PODD_S$, logam berat di cerobong dan kualitas udara sekitas, petugas juga tidak melakukan pengukuran emisi cerobong asap secara berkala sedangkan menurut Keputusan Kepala Bapedal No 03/09/95 pengukuran emisi cerobong dilakukan minimal 3 bulan sekali.

4.3 Hasil Wawancara

4.3.1 Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

4.3.1.1 kriteria petugas pengelola limbah

Petugas pengelola limbah B3 di RSI Sultan Agung Semarang terdiri dari 2 orang cleaning servis, 2 orang bagian IPAL, 1 orang bagian incinerator, 1 orang bagian pest control dan 1 orang ketua instalansi sanitasi.

Berikut adalah hasil wawancara tentang kriteria petugas pengelola limbah B3.

Pertanyaan : Bagaimana kriteria yang ditetapkan untuk menjadi petugas pengelola limbah B3?

> Bagian sanitasi *:*
> *"Untuk kriteria menjadi petugas pengelola limbah B3, petugas tersebut harus memiliki pendidikan minimal D3 dan menguasai tentang pengelolaan limbah".*

4.3.1.2 Deskripsi tugas pengelola limbah B3

Deskripsi tugas dijelaskan dalam surat tugas yang dikeluarkan oleh pihak RSI Sulatan Agung Semarang dan terdapat Standar operasional Prosedur (SOP) yang diletakkan pada ruangan incinerator.

Berikut adalah hasil wawancara tentang deskripsi tugas pengelola limbah B3.

Pertanyaan : apakah staf pengelola limbah B3 memiliki deskripsi tugas yang jelas mengenai pekerjaannya?

Bagian sanitasi :
"Ada, deskripsi tugas ada pada surat tugasnya".
Bagian incinerator :
"*Ada SOP yang ditempelkan di ruangan incinerator*".

4.3.1.3 Karakteristik limbah B3

Sebagian cleaning servis tidak mengetahui karakteristik limbah B3, petugas cleaning servis hanya mengikuti peratutan sesuai surat tugasnya.

Berikut adalah hasil wawancara tentang karakteristik limbah B3

Pertanyaan : Apakah ada pelatihan tentang karakteristik limbah B3.

Bagian sanitasi :
"*Tidak ada pelatihan untuk mengetahui karakteristik limbah B3,hanya pelatihan pemakaian APD"*.

Bagian incenerator:
"*Tidak ada, Cuma ada pelatihan pemakaian APD dan pengoperasian incenerator"*.

Petugas cleaning servis:
"*Tidak ada, hanya ada pelatihan cara pemilihan, pengangkutan dan pembuangan akhir limbah B3"*.

4.3.1.4 Standarisasi kantong limbah B3

Hasil aktifitas rumah sakit menghasilkan limbah medis dan non medis, dalam pewadahan limbah ini sudah dibedakan. Untuk limbah infeksius ditaruh

dalam plastik warna kuning dan limbah citotoksik ditaruh dalam plastik warna unggu dan selanjutnya akan di insenerasi.

Berikut adalah hasil wawancara tentang standarisasi kantong limbah B3

Pertanyaan : Apa standarisasi kantong untuk limbah B3?

Bagian sanitasi : *"Plastik warna ungu untuk citotoksik dan plastik kuning untuk infeksius".* Petugas cleaning servis : *"Plastik kuning untuk limbah seperti darah, kapas , infus dan bekas operasi dan plastik ungu seperti obat-obatan atau botol obat".*

4.3.2 Pengawasan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

4.3.2.1 Penanggung jawab limbah B3

Penanggung jawab pelaksanaan pengelola limbah B3 di RSI Sultan Agung Semarang adalah direktur RSI Sulatan Agung Semarang dan pelaksana pengolah limbah B3 adalah bagian sanitasi.

Berikut ini adalah hasil wawancara tentang penangngung jawab limbah B3.

PERPUSTAKAAN UNNES

Pertanyaan : Staf yang bertanggung jawab terhadap pengaturan dan manajemen pengumpulan, penampungan dan pembuangan akhir limbah B3?

Bagian sanitasi : *"Staf yang bertanggung jawab adalah direktur RSI Sultan Agung Semarang".*

4.3.2.2 Kebijakan pengelola limbah

RSI Sultan Agung Semarang memiliki rencana pengelolan lingkungan (RPL) dan upaya pengelola lingkungan untuk memantau lingkungan rumah sakit agar terhindar infeksi nosokomial dan pencemaran baik udara, tahah maupun air.

Berikut ini adalah hasil wawancara tentang kebijakan pengelola limbah

Pertanyaan : apakah RSI Sultan Agung Semarang memiliki UPL dan RPL?

Bagian sanitasi : *"Ada , yang tercantum dalam profil rumah sakit"*.

4.3.2.3 Evaluasi kerja

Berikut adalah hasil wawancara tentang evaluasi kinerja.

Pertanyaan : Bagaimanakah caranya untuk memantau cara kerja dan hasil kerja dari petugas pengelola limbah?

Bagian Sanitasi: "*Setiap 1 bulan sekali didakan rapat sambil mengevaluasi aktifitas 1bulan terakhir*". Petugas insinerator: *"Dari pimpinan kadang datang mengecek atau mengarahkan. Atau setiap bulan atau dua bulan sekali diadakan meeting"*.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

5.1.1 Sumber dan Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat yang dalam melakukan aktifitas rumah sakit akan menghasilkan limbah yang berupa sisa kegiatan medis rumah sakit, obat kadaluwarsa, peralatan laboratorium yang terkontaminasi, jarum suntik, limbah jaringan tubuh, dan residu dari proses insenerasi.

Limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang berbentuk cair, padat dan gas. Hampir seluruh limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan medis (penanganan pasien) potensial menularkan penyakit atau bersifat infeksius. Limbah yang dihasilkan berupa limbah patologis (organ atau anggota badan), limbah kimia (reagen-reagen yang digunaka dilaboratorium, formalin, *developer, rapid fixer* dan H_2O_2), benda-benda tajam, limbah farmasi (obat-obatan kadaluwarsa) dan obat-obatan citotoksik. Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang tidak menghasilkan limbah radioaktif karena tidak melaksanakan penegaan diagnosa yang menggunakan radioisotop. Selain itu Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang menggunakan alat yang modern untuk melakukan foto kontras sehingga tidak menghasilkan limbah radioaktif.

Limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang diklasifikasikan sebagai limbah berbahaya dan beracun (B3) yang bersifat mudah terbakar (etanol dan alkohol), mudah meledak (nitrogliserin), korosif (asam nitrat, asam sulfat dan asam klorida yang banyak digunakan di laboratorium), dan reaktif (Li, Na_2O_2)(Gempur Santoso,2004:56).

5.1.2 Volume Limbah B3

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan di ruangan yang menghasilkan limbah medis rata-rata paling banyak terdapat pada ruangan ICU (11,5kg) dari seluruh limbah medis padat yang dihasilakn karena para pasien yang berada di ICU memerlukan tindakan pertolongan pertama dan berhubungan dengan tindakan medis seperti kecelakaan yang mengakibatkan luka-luka maupun kondisi pasien yang harus mendapatkan tindakan serius.

Ruangan yang paling sedikit menghasilkan limbah medis padat adalah ruang farmasi dan radiologi. Hal ini disebabkan kegiatan dikedua ruangan tersebut tidak banyak menghasilkan limbah medis padat. Sisa obat-obatan yang berada diruangan farmasi, obat yang ditinggalkan pasien maupun obat kadaluwarsa yang berasal dari instalansi farmasi dibakar di incinerator, sedangkan instalansi radiologi mengumpulkan limbah medis padat dalam satu tempat dalam waktu yang cukup lama baru kemudian diserahkan untuk dibakar di incinerator. Limbah B3 cair tidak dapat diukur volumenya karena limbah langsung dialirkan ke IPAL melalui wastafel masing-masing ruangan.

5.1.3 Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

5.1.3.1 Tahap kemasan

Pengemasan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) menurut keputusan Kepala Bapedal No.01/1995 antara lain :

1. Pengemasan untuk limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam kondisi baik, tidak rusak dan bebas banjir dan pengkaratan serta kebocoran.
2. Bentuk ukuran dan bahan kemasan bahan berbahaya dan beracun disesuaikan dengan karakteristik limbah yang akan dikemas dengan memperhatikan segi keamanan dan kemudahan dalam pengelolaan.

RSI Sultan Agung Semarang menyediakan kantong plastik warna kuning untuk limbah infeksius dan plastik warna ungu untuk limbah citotoksik. Yang termasuk limbah B3 antara lain : obat kadaluwarsa, reagen kimia dan botol obat.. Benda-benda tersebut memerlukan pengelolaan yang khusus.

Pada tahap pengemasan limbah B3, petugas kesehatan (perawat/ dokter) sudah membuang limbah B3 di tempat sampah yang sesuai. Sehingga petugas pengambil limbah tidak mengalami kesulitan dalam pengelolaan lebih lanjut. Hal tersebut sudah sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal N0.01/1995.

Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di tiap ruangan atau instalansi di RSI Sultan Agung Semarang pada prinsipnya sama. Petugas memisahkan limbah medis padat dan limbah non medis. Hal ini perlu mendapatkan lebih banyak perhatian karena kegiatan memilih limbah berpotensi tertular penyakit atau tertusuk benda tajam. Semua limbah yang masuk ke kantong

plastik kuning dan ungu merupakan limbah yang harus dibakar pada *incinerator*. Pengambilan limbah B3 yang dikemas oleh petugas diambil setiap hari. Ada 4 jalur terjadinya penularan penyakit yaitu lewat kulit, selaput lendir, saluran pernafasan, dan melalui saluran pencernaan. Masing-masing jalan tersebut berpotensi sebagai jalan bagi kuman penyakit yang ada pada limbah untuk masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan penyakit pada orang yang renta. Untuk itu perlu adanya petunjuk tentang cara pengambilan dan pembuangan limbah B3 kepada seluruh karyawan rumah sakit. Selain petunjuk pengambilan dan pembuangan limbah B3, petugas limbah harus dilengkapai dengan alat pelindung diri (APD). Penggunaan APD ini menjadi pencegahan yang sangat penting untuk mengurangi resiko petugas tertusuk, tersayat, tertular atau terinfeksi limbah medis padat.

5.1.3.2 Tahap pengumpulan

Sarana pengumpulan limbah yang disediakan RSI Sultan Agung Semarang berupa ember atau tong sampah yang didalamnya dilapisi plastik dan bak penampungan yang terbuat dari batu batu untuk penyimpanan limbah sementara. Sarana yang disediakan cukup memadai dan berada dalam keadaan yang baik, tidak bocor, dan memiliki penutup rapat.

RSI Sultan Agung Semarang telah menyediakan sarana untuk mencuci tempat penampungan limbah dan timbangan untuk limbah berupa alat pencucian manual. Pencucian dilaksanakan setiap hari pada saat selesai melakukan penimbangan dan pembuangan limbah yang dilakukan setaip pagi.

5.1.3.3 Tahap pengangkutan

Pengangkutan limbah medis padat dan non medis dilakukan setiap hari

(pagi hari) dengan memasukkan limbah dalam troli. Jalur yang digunakan troli penangkut limbah belum menggunakan jalur khusus sehingga akan mengganggu jalur di rumah sakit serta memungkinkan terjadinya ceceran limbah yang dapat menyebarkan kuman penyakit ke lingkungan. Berawal dari masalah tersebut maka sebaiknya perlu dibuatkan tempat khusus untuk jalur pengangkutan limbah .

Gerobak pengangkutan limbah medis padat dan non medis yang digunakan untuk pengangkutan limbah sudah dibedakan, namun selesai pengkutan limbah, gerobak tersebut tidak dicuci.

5.1.3.4 Pengelolaan

Pengelolaan limbah di RSI Sultan Agung Semarang dilakukan dengan cara manual, yaitu memisahkan limbah medis dan non medis yang ada dengan menggunakan tangan sehingga pada akhirnya akan didapatkan limbah yang masih bisa dimanfaatkan yaitu bekas infus. Pengelolaan limbah ini dapat mengurangi volume limbah yang akan dimusnakan atau di baung. Semua limbah yang ada dalam plastik warna kuning seluruhnya dianggap sebagai limbah infeksius, sedangkan kantong plastik warna ungu dianggap sebagai limbah B3 dan harus dimusnakan dengan *incinerator*. Cara ini dapat mengurangi volume limbah sehingga yang tersisa hasil pembakaran berupa abu. Disamping pengurangan volume, sasaran utama *incinerator* bagi limbah adalah mengurangi sifat bahaya dari limbah itu sendiri.

5.1.4 Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di RSI Sultan Agung Semarang

5.1.4.1 Evaluasi tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dengan standar acuan Keputusan Kepala Bapedal No.01/1995 RSI Sultan Agung Semarang.

1. Menurut keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 penghasil/ pengumpul mengetahui karakteristik bahaya limbah B3 yang dihasilkan. Hal tersebut belum sesuai dengan standar karena belum semua penghasil/pengumpul mengetahui karakteristik bahaya limbah B3.
2. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 kemasan tersebut dari plastik/logam yang tidak bereaksi dengan limbah B3 lain yang disimpan. Kemasan yang ada di RSI Sultan Agung Semarang sudah sesuai dengan standar.
3. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 dilakukan pemeriksaan oleh penanggung jawab (penghasil,pengumpul/pengolah). RSI Sultan Agung Semarang tidak melakukan pemeriksaan pada saat pengemasan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan tenaga kerja.
4. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 kemasan yang rusak diperlakukan sebagai limbah B3 tetapi di RSI Sultan Agung Semarang kemasan tersebut disimpan dalm gudang yang tidak terpakai.
5. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 ruangan penyimpanan limbah harus memiliki fasilitas penerangan yang memadai untuk operasional inspeksi rutin. RSI Sultan Agung Semarang memiliki penerangan namun kurang. Hal tersebut dikarenakan kurang adanya perhatian dari petugas terutama untuk pemeriksaan di malam hari.
6. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 tempat penyimpanan untuk lebih dari satu karakteristik limbah B3. Tempat penyimpanan di RSI

Sultan Agung Semarang tidak memiliki penyimpanan lebih dari satu. Hal ini dikarenakan keterbatasan biaya.

7. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 luas tanah termasuk bangunan penyimpanan dan fasilitas lainnya minimal 1 ha. Hal tersebut kurang sesuai peraturan.
8. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 adanya fasilitas darurat untuk menampung cairan/bahan yang terkontaminasi limbah dalam jumlah besar. Di RSI Sultan Agung Semarang fasilitas darurat kurang komplit. Hal ini tidak sesuai dengan peraturan.
9. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 tata cara penyimpanan/pengumpulan. Tata cara pengemasan dan pengumpulan sesuai dengan peraturan.
10. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.01 tahun 1995 kemasan yang digunakan berupa drum/tong dengan volume 50 liter, 200 liter dan bak kontainer tertutup. Di RSI Sultan Agung Semarang kemasan yang digunakan sesuai dengan peraturan.

5.1.4.2 Evaluasi teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dengan standar acuan Keputusan Kepala Bapedal No.03 tahun 1995 di RSI Sultan Agung Semarang.

1. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.03 tahun 1995 menata jarak/lorong antara kontainer yang berisi limbah. Limbah medis padat tidak di taruh dalam kontainer/tangki tetapi ditaruh dalm bak penampungan yang terbuat dari batu bata, sedangkan limbah B3 cair dalam IPAL.

2. Menurut Keputusan Kepala Bapedal N0.03 tahun 1995 penggunaan bahan penyerap seperti kain lap,tissu, kassa langsung dibuang ke *incinerator*. Hal tersebut tidak sesuai dengan peraturan yang menggunakan bahan penyerap yang sesuai dengan jenis karakteristik tumpahan limbah.
3. Menurut Keputusan Kepala Bapedal N0.03 tahun 1995 dilakukan pengolahan secara kimia. Di RSI Sultan Agung Semarang tidak melakukan pengolahan secara kimia. Hal ini tidak sesuai dengan peraturan.
4. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.03 tahun 1995 dilakukan pengolahan stabilisasi/solidifikasi. Di RSI Sultan Agung Semarang tidak melakukan pengolahan secara stabilisasi/solidifikasi . Hal ini tidak sesuai dengan peraturan.
5. Menurut Keputusan Kepala Bapedal No.03 tahun 1995 menggunakan sistem pemutus otomatis. Di RSI Sultan Agung Semarang tidak ada sistem pemutus otomatis.

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang studi tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang didapat simpulkan sebagai berikut:

1) Pada tahap pengemasan, pengangkutan dan pengumpulan limbah medis padat sudah sesuai dengan peraturan Bapedal No 01 Tahun 1995. Namun pada tahap penyimpanan dan persyaratan bangunan tidak sesuai dengan peraturan.
2) Keputusan kepala bapedal No 2 tahun 1995 tentang dokumen limbah B3. Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang tidak memiliki dokumen yang lengkap tentang limbah B3, RSI hanya memiliki SOP pengelolaan limbah medis dan non medis dan pengelolaan limbah benda tajam.
3) Keputusan kepala bapedal No 3 tahun 1995 tentang pengelolaan limbah B3.
    1. Pada tahap pembakaran limbah B3 yang menggunakan *incinerator*, hasil abu yang dihasilkan kurang maksimal dan hasil abu dibuang di lahan kosong belakang Rumah Sakit Islam Sultan Agung.
    2. Alat pembakar*(incinerator)* yang di miliki RSI Sultan Agung Semarang terletak dekat dengan fasilitas umum yaitu dekat dengan mushola, isntalansi gizi dan loundry hal ini dapat berdampak buruk bagi karyawan dan pasien apabila asap dari pembakaran limbah B3 terhirup.
    3. Tidak ada pengukuran gas emisi pada cerobong *incinerator.*

4) Keputusan kepala bapedal No 4 tahun 1995 tentang persyaratan penimbunan pengolahan. RSI Sultan Agung Semarang tidak memiliki tempat pembuangan hasil akhir hasil insenerasi limbah B3.
5) Keputusan kepala bapedal No 5 tahun 1995 tentang simbol dan label.

   Simbol limbah B3 yang digunakan Sakit Islam Sultan Agung Semarang hanya berada pada ruangan oksigen, farmasi dan laboratorium, dimana simbol tersebut di tempel di depan pintu masuk ruangan.
6) Volume limbah medis padat yang dihasilkan perhari sebanyak 80 kg. Limbah medis padat terbanyak dihasilkana di ruangan ICU sebnyak 11,5 kg. Volume abu sisa hasil pembakaran rata-rata 19,9kg.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, saran yang diajukan adalah sebagai berikut:

6.2.1 Bagi Rumah Sakit

1. Meningkatkan mutu sumber daya manusia RSI Sultan Agung Semarang terutama mengenai limbah B3 dengan mengadakan pelatihan tentang karakteristik dan pelatihan manajemen keadaan darurat.
2. Pembuatan lobang baru untuk abu hasil insenerasi, dimana lubang tersebut harus tertutup rapat dan tidak mencemari lingkungan.
3. Mengurangi atau mengganti obat-obatan yang berpotensi menimbulkan B3.
4. Penggunaaan lap yang sesuai untuk karakteristik limbah B3.

5. Pengadaan *incinerator* baru dan pemindahan tempat *incinerator* agar emisi gas yang dihasilkan sesuai dengan baku mutu.
6. Melakukan pengukuran emisi gas pada *incinerator*.

6.2.2 Bagi Petugas Pengelola Limbah

1. Memberikan penyuluhan kepada petugas pengambil limbah B3 (clening service) tentang karakteristik limbah dan dampak yang ditimbulkan serta upaya meninimalisir dampak tersebut.
2. Diharapkan selalu berhati-hati dalam pemilihan limbah benda tajam dan menggunakan APD.

6.2.3 Bagi Peneliti

Diharapkan dapat meneliti lebih dalam tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di rumah sakit.

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

A.Pruss dkk, 2005. ***Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan***, Jakarta: Penerbit buku Kedokteran EGC.

Achadi Budi Cahyono, 2004. ***Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Indus*tri**, Yogyakarta:Gajah Mada University Press.

Charles J.P. Siregar,2004. ***Farmasi Rumah Sakit Teori dan Penerapan***, Jakarta: Penerbit buku Kedokteran EGC.

Budiman Chandra, 2007. ***Pengantar Kesehatan***, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran
EGC.

Darmadi, 2008. ***Infeksi Nosokomial***,Jakarta:Salemba Medika.

Deden Abdurahman, 2006, ***Biologi Kelompok Pertaniaan dan Kesehatan***.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2001, ***Peraturan Pemerintah RI No 18 Tahun 1999 tentang Bahan Berbahaya dan beracun***.

_____, 2001, ***Peraturan Pemerintah RI No 74 Tahun 2001 tentang Bahan Berbahaya dan Beracun***.

_____, 2002, ***Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia***: Jakarta.

_____, 2004, ***Keputusan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persayaratan Lingkungan Rumah Sakit***. Jakarta.

_____, 2009, ***Undang-undang Republik Indonesia Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit***. Jakarta.

Djaja, I.M. dan D. Maniksulistya. 2006. ***Gambaran Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit X Jakarta Februari 2006***. Makara, Kesehatan, Vol. 10, no. 2: 60-63.

Gempur Santoso,2004. ***Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja***.Jakarta: Katalog
Dalam Terbitan(KDT).

Imam Hendargo A. Ismoyo, 2009, ***Panduan Tata Cara Identifikasi Limbah B3***, Jakarta: Deputi IV MENLH Bidang Pengelolaan B3.

Indonesia Nutrition Network. 2003. ***Limbah Rumah Sakit Belum Dikelola dengan Baik***. Artikel. INN, Jakarta.

Kusminarno, K, 2004, ***Manajemen Limbah Rumah Sakit***, Majalah Kesehatan. www.pdpersi.co.id. Diakses: 24 Februari 2009.

Keputusan Kepala Bapedal Nomor Kep-01/BAPEDAL/09/1995 ***tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun***.

Keputusan Kepala Bapedal No. 2 Tahun 1995 ***tentang Dokumen Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun***.

Keputusan Kepala Bapedal Nomor Kep-03/BAPEDAL/09/1995 ***tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun***.

Keputusan Kepala Bapedal Nomor 4 tahun 1995 ***tentang Tata Cara Persyaratan Penimbunan Hasil Pengolahan, Persayaratan Lokasi Bekas Pengolahan, dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah B3***.

Keputusan Kepala Bapedal Nomor 5 Tahun 1995 ***tentang Symbol dan Label Limbah B3***.

Yayasan Badan Wakaf Sultan Agung Semarang, 2008, ***Kajian Ulang Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup Pengembangan RSI. Sultan Agung Semarang***.

Lexy J. Moleong. 2004. ***Metodelogi Penelitian Kualitatif***. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Suharsimi Arikunto. 1998. ***Prosedur Penelitian***. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Soeparman & Suparmin, 2002. ***Pembuangan Tinja dan Limbah air***. Jakarta: Penerbit buku Kedokteran EGC.

Petunjuk Instalansi, Operasi dan Perawatan Incenerator Type INC-800 RSI. Sultang Agung Semarang.

Soekijdo Notoatmodjo. 2002. ***Metodologi Penelitian Kesehatan***. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Sugiyono, 2002, ***Statistik untuk Penelitiaan***, Bandung: Alfabeta.

Tjandra Yoga Aditama, 2001. ***Kesehatan dan Keselamatan Kerja***. Jakarta: Universitas Indonesia.