



JURNAL SERAMBI ENGINEERING

- ✦ Pengaruh Tanaman Bintang Air (*Cyperus Papyrus*) Dan Bambu Air (*Equisetum Hyemale*) Dalam Mengolah Limbah Domestik
- ✦ Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X
- ✦ Hubungan Perubahan Tata Guna Lahan dengan Debit Air Limpasan pada Kawasan Hunian Pantai Indah Kapuk 2
- ✦ Analisis Karakteristik Curah Hujan pada Kawasan Hunian dan Komersial Pantai Indah Kapuk (PIK) 2 Cluster "C"
- ✦ Analisis Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Belawan Terhadap Kesejahteraan Masyarakat
- ✦ Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam
- ✦ Penentuan Metode Intensitas Hujan Berdasarkan Karakteristik Hujan dari Stasiun Pengamat Hujan Disekitar Kecamatan Karawang Timur
- ✦ Penyusunan Basis Data Infrastruktur Sanitasi Sekolah Dasar Negeri Berbasis Website di Kecamatan Rasau Jaya
- ✦ Perancangan Media Animasi Merintis Penemuan Sejarah Lamuri
- ✦ Sistem Pelayanan Surat Administrasi Masyarakat Gampong Berbasis Webbase dengan menggunakan *Framework CodeIgniter*
- ✦ Pengaruh Konsentrasi *Leachate* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Uji
- ✦ Tinjauan Kritis Studi *Life Cycle Assessment* (LCA) di Indonesia
- ✦ Analisis Daerah Rawan Bencana Tsunami Terhadap Pemanfaatan Lahan Permukiman Kota Gunungsitoli Berbasis Geospasial
- ✦ Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia
- ✦ Evaluation of Ambient Air Quality Monitoring System in Jakarta: A Literatur Review
- ✦ Kenaikan Tingkat Kebisingan Ruangan Kelas Akibat Pengaruh Penyejuk Udara dan Lalu Lintas
- ✦ Analisis Vegetasi Hutan Kerangas Di Arboretum Nyaru Menteng Kalimantan Tengah
- ✦ Penyisihan Parameter TSS dan COD Menggunakan Koagulan Nanokitin dan Kitosan pada Pengolahan Air Sungai Cikapundung
- ✦ Produksi Karbon Aktif dari Cangkang Sawit dan Aplikasinya Pada Penyerapan Zat Besi, Mangan Dan pH Air Sumur
- ✦ Penggunaan Algoritma Nearest Neighbor Pada Sistem Penalaran Berbasis Kasus Untuk Diagnosis Penyakit ISPA

Editors

JSE Jurnal Serambi Engineering, Indonesia

Fahir Hassan, (SINTA ID : 6653146) Prodi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Negeri Jember

Erry Ika Rhofita, (SINTA ID: 6100999) Prodi Teknik Lingkungan – UIN Sunan Ampel Surabaya

Yonik Meilawati Yustiani, (SINTA ID : 5977793) Prodi Studi Teknik Lingkungan – Universitas Pasundan

jse jurnal

Ardhana Ardhana

Section Editor

Ardhana Ardhana



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.



Bekerjasama dengan Native Proofreading



WWW.NATIVE-PROOFREADING.COM

High Quality Proofreading and Translation

ABOUT US

- Editorial Team
- Reviewers
- Focus and Scope
- Author Guidelines
- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Journal's Aims & Scope
- Article Processing Charges
- The Licences
- Copyright and Permissions
- Digital Archiving Policy
- Peer Review Process
- Contact Us
- Call For Editor and Reviewers

AKREDITASI



TOOLS





Jurnal Serambi Engineering

TERAKREDITASI

KEMENTERIAN RISTEKDIKTI
NO. 3/E/KPT/2019

ISSN : 2541-1934

[Home](#) [About](#) [Login](#) [Register](#) [Categories](#) [Search](#) [Current](#) [Archives](#) [Announcements](#)

[Home](#) > [Archives](#) > Vol 5, No 1 (2020)

DOI: <https://doi.org/10.32672/jse.v5i1>

Table of Contents

ARTICLES

[Pengaruh Tanaman Bintang Air \(Cyperus Papyrus\) Dan Bambu Air \(Equisetum Hyemale\) Dalam Mengolah Limbah Domestik](#) PDF

Muhammad Al Kholif, Syahrul Hidayat, Joko Sutrisno, Suning Suning

[Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun \(B3\) di PT. X](#) PDF

Siti Amalia Fajriyah, Eka Wardhani

[Hubungan Perubahan Tata Guna Lahan dengan Debit Air Limpasan pada Kawasan Hunian Pantai Indah Kapuk 2](#) PDF

Alfianabila Yusfiaka, Etih Hartati, M. Candra Nugraha

[Analisis Karakteristik Curah Hujan pada Kawasan Hunian dan Komersial Pantai Indah Kapuk \(PIK\) 2 Cluster "C"](#) PDF

Nur Afifah Sari, Etih Hartati, M. Candra Nugraha

[Analisis Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Belawan Terhadap Kesejahteraan Masyarakat](#) PDF

Denny Setiawan Saputra, Sirojuzilam Sirojuzilam, Agus Purwoko

[Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam](#) PDF

Salma Savira Siddik, Eka Wardhani

[Penentuan Metode Intensitas Hujan Berdasarkan Karakteristik Hujan dari Stasiun Pengamat Hujan Disekitar Kecamatan Karawang Timur](#) PDF

Melisa Permatasari, M. Candra Nugraha, Etih Hartati

[Penyusunan Basis Data Infrastruktur Sanitasi Sekolah Dasar Negeri Berbasis Website di Kecamatan Rasau Jaya](#) PDF

Reza Wahyudi, Ridho Dedy Arief Budiman, Farly Detrias

[Perancangan Media Animasi Merintis Penemuan Sejarah Lamuri](#) PDF

Raihan Islamadina, Rizki Ubaidillah

ABOUT US

- Editorial Team
- Reviewers
- Focus and Scope
- Author Guidelines
- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Journal's Aims & Scope
- Article Processing Charges
- The Licences
- Copyright and Permissions
- Digital Archiving Policy
- Peer Review Process
- Contact Us
- Call For Editor and Reviewers

AKREDITASI



TOOLS



Sistem Pelayanan Surat Administrasi Masyarakat Gampong Berbasis Webbase dengan menggunakan Framework CodeIgniter

PDF

Munawir Munawir, Susmanto Susmanto, Zulfan Zulfan, Yeni Yanti

Pengaruh Konsentrasi Leachate Terhadap Pertumbuhan Tanaman Uji

PDF

Irhamni Irhamni, Setiaty Pandia, Edison Purba, Wirsal Hasan

Tinjauan Kritis Studi Life Cycle Assessment (LCA) di Indonesia

PDF

Mochammad Chaerul, Venessa Allia

Analisis Daerah Rawan Bencana Tsunami Terhadap Pemanfaatan Lahan Perumahan dan Permukiman Kota Gunungsitoli Berbasis Geospasial

PDF

Junalisman Harefa, Zulkifli Zulkifli, Achmad Siddik Thoha

Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia

PDF

Nurcholis Salman, Estin Nofiyanti, Tazkia Nurfadhilah

Evaluation of Ambient Air Quality Monitoring System in Jakarta: A Literatur Review

PDF

Michelle Gunawan, Riri Asyihira, Filson M Sidjabat

Kenaikan Tingkat Kebisingan Ruangan Kelas Akibat Pengaruh Penyejuk Udara dan Lalu Lintas

PDF

I Made Indradjaja M. Brunner, Susy F. Rostiyanti

Analisis Vegetasi Hutan Kerangas Di Arboreum Nyaru Menteng Kalimantan Tengah

PDF

Sari Aulia Azizah, Kissinger Kissinger, Yusanto Nugroho, Hamdani Fauzi

Penyisihan Parameter TSS dan COD Menggunakan Koagulan Nanokitin dan Kitosan pada Pengolahan Air Sungai Cikapundung

PDF

Memey Suhaya Putri, Etih Hartati, Djaenudin Djaenudin

Produksi Karbon Aktif dari Cangkang Sawit dan Aplikasinya Pada Penyerapan Zat Besi, Mangan Dan ph Air Sumur

PDF

Vera Viena, Bahagia Bahagia, Zairi Afrizal

Penggunaan Algoritma Nearest Neighbor Pada Sistem Penalaran Berbasis Kasus Untuk Diagnosis Penyakit ISPA

PDF

Miswar Papuangan, Munazat Salmin

TEMPLATE



FORMAT PENULISAN



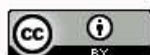
PENGUNJUNG

Visitors

	46,935		106
	2,049		65
	282		60
	156		49
	151		46

 **FLAG counter**

INDEKSASI JOURNAL



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam

Salma Savira Siddik^{1*}, Eka Wardhani²

^{1,2}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Itenas
Jl.PHH.Mustapha 23, Bandung

*Koresponden email: salmasavira01@gmail.com

Diterima: 12 November 2019

Disetujui: 25 November 2019

Abstract

Hospital X was class b private hospitals that are located in Batam with 297 unit beds. The waste that can be categorized as solid waste medical in the hospital which is infectious, pharmacy, hazardous and toxic waste, cytotoxic, sharp object. The purpose of this research is to identify, a source of , the characteristics, solid waste medical produced by hospital X in Batam and also conduct an evaluation of solid waste medical management hospital in accordance with the minister of environment and forestry 56 2015 on procedures and technical requirements of hazardous and toxic waste management than health service facilities. This research used primary and secondary data collection method. The research results show solid waste medical management at the hospital X in Batam most of them are in according to rule. But there are some things that must be improved are blinding trash bag, efficiency and minimal temprature the combustion chamber incinerator. Management efforts must to do are briefing to officer of the waste collection about the way to blinding trash bag in according to the regulation and the incinerator that can serve confirming to standard of burning hazardous and toxic waste.

Keywords: *Hospital, Managements, Solid waste medical, Hazardous and toxic waste, Health service facilities*

Abstrak

Rumah sakit X merupakan rumah sakit swasta kelas B berlokasi di Kota Batam, dengan jumlah tempat tidur sebanyak 297 unit. Limbah yang dapat dikategorikan sebagai limbah padat medis di rumah sakit tersebut yaitu infeksius, farmasi dan B3, sitototoksik, serta benda tajam. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi, sumber, karakteristik, timbulan limbah padat medis yang dihasilkan Rumah sakit X Kota Batam, serta melakukan evaluasi pengelolaan limbah padat medis yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam sebagian besar sudah sesuai dengan peraturan. Namun ada beberapa hal yang harus ditingkatkan yaitu pengikatan kantong plastik, efisiensi dan temperatur minimal ruang bakar insinerator. Upaya pengelolaan yang harus dilakukan yaitu memberikan pengarahan kepada petugas pengumpulan limbah B3 mengenai cara pengikatan kantong plastik sesuai peraturan yang berlaku serta melakukan perbaikan insinerator yang ada supaya dapat berfungsi sesuai dengan standar pembakaran limbah B3.

Kata Kunci: *Incinerator, Infeksius, Limbah B3, Rumah Sakit*

1. Pendahuluan

Kondisi masyarakat yang sehat akan tercapai apabila lingkungan sekitar juga baik. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 7 Tahun 2019, Rumah sakit sebagai fasilitas kesehatan harus memperhatikan keterkaitan dengan peraturan tersebut [9]. Rumah sakit termasuk penghasil limbah yang berasal dari kegiatan medis maupun nonmedis yang memiliki sifat berbahaya dan beracun dalam jumlah besar serta memiliki dampak besar bagi lingkungan [11]. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, limbah padat medis termasuk limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dapat berpotensi menimbulkan resiko terhadap kesehatan, lingkungan kerja dan penularan penyakit [12]. Berdasarkan hal tersebut sebagai tempat untuk memberikan pelayanan kesehatan pada masyarakat maka rumah sakit, wajib untuk mengelola limbah medis yang kategori B3 dengan tepat dan sesuai dengan peraturan terkait.

Menurut *United State Environmental Protection Agency* (US-EPA) limbah medis padat adalah limbah padat yang mampu menimbulkan penyakit. Limbah kimia, limbah beracun, dan limbah infeksius merupakan bagian dari limbah padat yang dapat mengancam kesehatan manusia maupun lingkungan.

Komposisi limbah padat menurut US-EPA terdiri dari limbah padat medis 22%, limbah farmasi 1% dan limbah domestik 77% [14].

Berdasarkan kesesuaian dengan PerMen RI No. 340 Tahun 2010, Rumah Sakit X Kota Batam diklasifikasikan sebagai rumah sakit kelas B dimana aktifitas pelayanan kesehatan yang dilakukan rumah sakit tersebut akan menghasilkan limbah medis setiap harinya yang berasal dari 297 tempat tidur dari aktifitas ruang rawat inap, rawat jalan, unit gawat darurat dan lain sebagainya [10]. Sedangkan, berdasarkan kesesuaian dengan UU RI No. 44 Tahun 2009, Rumah Sakit X Kota Batam diklasifikasikan berdasarkan jenis pelayanan rumah sakit dikategorikan rumah sakit khusus dan berdasarkan pengelolannya dikategorikan rumah sakit privat [15]. Limbah yang dapat dikategorikan sebagai limbah padat medis di rumah sakit yaitu infeksius, farmasi & B3, sitotoksik dan benda tajam yang berpotensi memiliki risiko terhadap kecelakaan kerja dan penularan penyakit [6].

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan evaluasi pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam, tujuannya yaitu: mengidentifikasi sumber, karakteristik, dan timbulan limbah padat medis yang dihasilkan, melakukan evaluasi pengelolaan limbah padat medis sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan sistem pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit X Kota Batam. Pengelolaan limbah medis maupun nonmedis rumah sakit penting untuk memutuskan penyebaran penyakit menular [5].

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu rangkaian proses yang saling terkait secara sistematis. Metodologi penelitian digunakan untuk mempermudah jalannya penelitian, diperlukan tahap-tahap tertentu yang memiliki maksud dan tujuan yang spesifik. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit X Kota Batam pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2019. Ruang lingkup penelitian yaitu mengidentifikasi sumber, karakteristik dan timbulan limbah padat medis yang dihasilkan Rumah Sakit X Kota Batam tanpa meneliti limbah B3 dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Studi literatur berupa tinjauan regulasi yang digunakan untuk mendukung data-data yang didapat dari kondisi eksisting, sehingga dapat dibandingkan antar kondisi eksisting dengan literatur dan regulasi terkait. Studi literatur dapat diambil dari beberapa sumber seperti peraturan-peraturan yang digunakan yaitu:

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 56 Tahun 2015
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2014
- Undang-undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2009
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 340 Tahun 2010
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 7 Tahun 2019

Pengumpulan data sangat dibutuhkan dalam suatu laporan karena merupakan bahan yang akan dianalisis dalam pembahasan. Data yang perlu diperoleh untuk melakukan evaluasi pengelolaan limbah padat medis terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer yaitu sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya tanpa melalui perantara. Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik observasi berupa pengamatan langsung terhadap kondisi eksisting pengelolaan limbah padat medis, melakukan wawancara kepada pihak terkait pengelola limbah padat medis seperti unit kesehatan lingkungan, selanjutnya melakukan dokumentasi dengan tujuan melihat gambaran kondisi eksisting yang berkaitan dengan pengelola limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam.

Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung. Data-data tersebut diantaranya gambaran umum Rumah Sakit X Kota Batam terutama profil rumah sakit, struktur organisasi, sumber daya manusia (SDA) dimana data tersebut akan dihubungkan dengan hasil dan analisis pengelolaan limbah padat medis. Pengolahan data yang dilakukan yaitu menyusun data kondisi eksisting sesuai dengan tahap pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam terdiri dari sistem pengurangan, pemilahan, pewadahan dan pelabelan, pengangkutan insitu, penyimpanan, dan pengangkutan limbah B3 eksitu. Evaluasi data merupakan uraian suatu permasalahan atau analisis mengenai data yang telah didapat dari proses pengolahan data, sebelum akhirnya menarik kesimpulan. Metode evaluasi terhadap sistem pengelolaan limbah padat medis yang ada, dengan cara membandingkan hasil observasi dengan PerMenLHK No. 56 Tahun 2015.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum

Rumah Sakit X Kota Batam dibangun di atas lahan 8.494 m² dengan bangunan 7 lantai serta luas bangunan 13.874 m². Rumah Sakit X Kota Batam terletak di Jalan Gajah Mada Kavling I, Balai Pulau Batam-Indonesia. Rumah Sakit ini telah memiliki beberapa sertifikat yaitu: (1) ISO 9001-2015 terkait manajemen mutu SGS, (2) Akreditasi internasional rumah sakit oleh JCI, (3) Terakreditasi Nasional SNARS oleh KARS, (4) ISO 14001-2015 sertifikasi terkait manajemen lingkungan oleh SGS, (5) Proper Biru yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia [6].

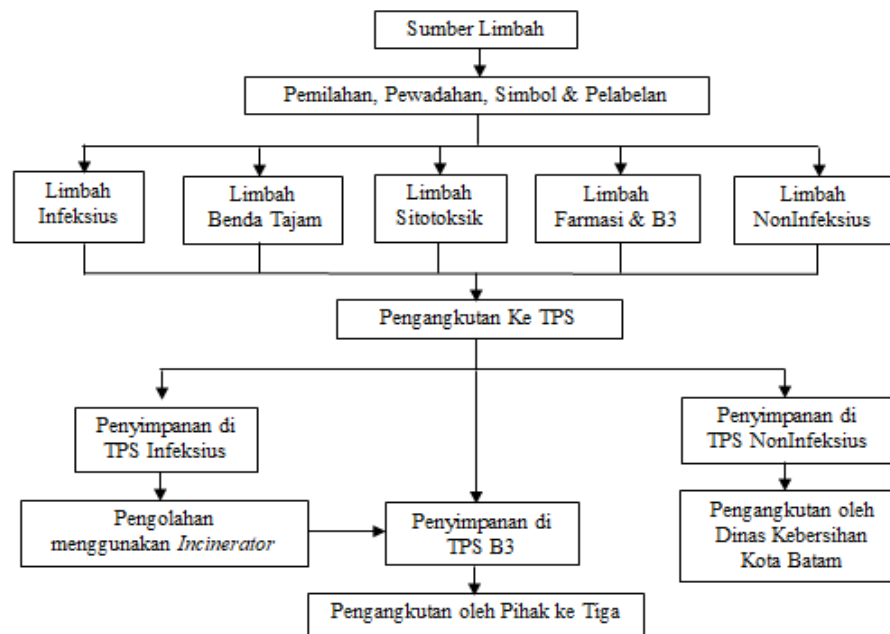
Sumber daya manusia yang terdapat di Rumah Sakit X Kota Batam berjumlah 68 orang dengan berbagai tenaga kerja seperti karyawan, dokter umum, dan dokter spesialis. Rumah Sakit tersebut memiliki 27 klinik spesialis, dalam hal ini pelayanan rawat jalan merupakan pelayanan medis secara umum yang wajib ada di rumah sakit untuk melayani pasien. Rumah Sakit X Kota Batam juga melayani pasien dengan layanan rawat inap dengan jumlah 297 tempat tidur dan memiliki ruang rawat intensif dengan jumlah tempat tidur 10 buah serta memiliki penunjang medis, pelayanan 24 jam, fasilitas unggulan, dan fasilitas umum [6].

3.2 Sistem Pengelolaan Limbah Cair

Limbah cair bersifat infeksius dan noninfeksius yang berasal dari seluruh ruangan yang ada di rumah sakit ini akan dikelola di IPAL. Rangkaian IPAL terdiri dari beberapa bak antara lain: *Grease trap*, *Primary tank*, *Equalisasi tank*, *Clarifier tank*, *Biodetox*, Klorinasi dan *Outlet*. Sumber-sumber yang menghasilkan air limbah di rumah sakit, yaitu (1) limbah cair Infeksius berasal dari Poliklinik, *Critical care*, Laboratorium, Farmasi, Ruang UKO dan tindakan, dan Ruang peraan; (2) Limbah cair Non-Infeksius berasal dari Ruang gizi, kafe dan kantin, toilet, dan wastafel umum [6].

3.3 Sistem Pengelolaan Limbah Padat Medis

Sistem pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit X Kota Batam sebagian besar dibagi menjadi 3 yaitu pemilahan, pengangkutan ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan pengelolaan akhir. Limbah padat dikelompokkan menjadi 4 jenis yaitu limbah sitotoksik, farmasi dan B3, infeksius dan benda tajam. Limbah rumah sakit yaitu limbah yang berasal dari kegiatan rumah sakit berbentuk padat, cair, pasta (gel), maupun gas yang bersifat infeksius, radioaktif, dan bahan kimia beracun [4]. Pengelolaan Alur pengelolaan limbah padat medis dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit X Kota Batam

Sumber: Hasil pengamatan (2019)

Limbah padat medis berada dibawah tanggung jawab unit kesehatan lingkungan yang mengelola limbah dari kegiatan pelayanan rumah sakit seperti pelayanan medis, pelayanan 24 jam, dan penunjang medis. Menurut PerMenKes No. 7 Tahun 2019, Sumber daya manusia diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan kesehatan lingkungan rumah sakit seperti tenaga kesehatan lingkungan. Program-program pengelolaan limbah padat medis yang sudah dilaksanakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Program pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit X Kota Batam

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Pelaksana
Pemilahan, Pewadahan	Setiap hari, Setiap pasien pulang atau apabila tempat sampah sudah terisi $\frac{3}{4}$ bagian sampah Pemilahan dan pewadahan langsung dilakukan di sumber dan langsung dipilah di wadah yang sesuai dengan karakteristiknya	Pengunjung, perawat, dokter, staff dan tenaga kerja lain yang bekerja di rumah sakit
Pengumpulan, Penyimpanan	Setiap hari Pengumpulan minimal 2 kali dalam sehari. Setiap pengumpulan, limbah diangkut dari <i>spoelhoek</i> ke dibawa ke tempat penyimpanan sementara (TPS)	Pengumpulan dilakukan oleh petugas pengangkut sampah sebanyak 2 orang
Pengangkutan	Pengangkutan disesuaikan dengan lama waktu penyimpanan Limbah B3 dan disesuaikan dengan kapasitas TPS Limbah B3	PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri (PT. PPLI)

Sumber: Hasil pengamatan (2019)

Timbulan limbah padat medis yang dihasilkan di rumah sakit dipengaruhi kemampuan rumah sakit dalam memberikan pelayanan medis. Limbah medis yang dihasilkan paling banyak pada ruang perawatan [13]. Kegiatan medis di Rumah Sakit menghasilkan timbulan limbah yang bervariasi bergantung dari jumlah pasien yang dirawat. Nilai timbulan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam dapat diketahui dengan melakukan penimbangan setiap hari yang dilakukan oleh petugas pengangkut sampah [6]. Penimbangan selesai dilakukan maka dapat diketahui rekapitulasi data timbulan limbah selama 6 bulan yang dihasilkan. Timbulan limbah padat medis Bulan Januari hingga Juni 2019 dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Timbulan limbah padat medis rumah sakit bulan Januari-Juni 2019

Bulan	Berat Limbah (kg)
Januari	3.336
Februari	3.906
Maret	4.015
April	4.575
Mei	7.572
Juni	7.625
Rata-Rata	5.171

Sumber: RS X Kota Batam (2019)

3.4. Aspek NonTeknis

Pelaksanaan pengelolaan limbahnya, selain berpedoman pada PerMenLHK No. 56 Tahun 2015, Rumah Sakit X Kota Batam juga memiliki acuan yang saat ini menjadi pedoman yang harus dipahami dan ditaati oleh seluruh pegawai. Pedoman ini yaitu Standar Prosedur Operasional (SPO) dan kebijakan pengelolaan limbah rumah sakit yang dibuat sederhana mungkin agar mudah dipahami oleh pegawai yang bersangkutan.

Rumah Sakit X Kota Batam dalam hal ini melakukan sosialisasi mengenai pengelolaan limbah medis yaitu secara *intern*. Sosialisasi *intern* merupakan salah satu bagian penting dari pengelolaan limbah padat medis yang dilaksanakan oleh Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja Rumah Sakit (K3RS), dimana sosialisasi ini ditujukan kepada seluruh karyawan baru dalam suatu ruangan dimana materi yang disampaikan adalah cara pemilahan limbah, pewadahan, penanganan jika terjadi tumpahan, dan lain-lain. Sosialisasi ini tidak hanya dilakukan pada karyawan baru sebelum bekerja di rumah sakit, namun juga dilakukan peninjauan kembali di setiap tahunnya. Sosialisasi juga diberikan kepada pasien dan pengunjung secara tidak langsung mendapatkan sosialisasi melalui pelabelan pada setiap wadah yang tersebar di Rumah Sakit [6]. Pelatihan pekerja, penyediaan APD dan program cek kesehatan juga merupakan hal penting perlu dilakukan [16]

3.5. Aspek Teknis

Aspek teknis dari pengelolaan limbah pada medis Rumah Sakit X Kota Batam mengacu pada PerMenLHK No.56 tahun 2015. Adapun pengelolaan limbah padat medis diantaranya yaitu pengurangan, pemilahan dan pewadahan, simbol dan pelabelan, penanganan dan pengikatan, pengangkutan insitu, penyimpanan, pengangkutan limbah B3 eksitu dan pengolahan.

Pengurangan

Pihak rumah sakit selalu memastikan tanggal kadaluwarsa produk-produk dan obat-obatan saat diantar oleh pemasok. Rumah Sakit X Kota Batam juga melakukan pengurangan limbah padat dengan melakukan kembali penggunaan limbah yang sudah tidak terpakai (*reuse*), pengurangan limbah padat ini merupakan salah satu program *green hospital* Rumah Sakit X Kota Batam.

Penggunaan kembali jerigen plastik cairan hemodialisa sebagai *safety box* mampu mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dan meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk pembelian *safety box*. Rumah Sakit ini juga sudah melakukan pengurangan yang sesuai dengan PerMenLHK No.56 tahun 2015 yang tercantum dalam pasal 38 ayat 1, dapat dilakukan pengolahan untuk bekas kemasan cairan hemodialisa. Rumah Sakit mengolah kemasan tersebut agar dapat digunakan kembali dan perlu dilakukan pengosongan dan pembersihan terlebih dahulu setelah penggunaan, sesuai dengan tata cara pengolahan pada peraturan yang berlaku.

Pemilahan dan Pewadahan

Sistem pemilahan dan pewadahan dilakukan di sumber saat limbah pertama kali dihasilkan. Pemilahan dan pewadahan dilakukan oleh perawat, staff yang bertugas di setiap ruangan. Selain itu, upaya yang dilakukan untuk memudahkan dan mengingatkan perawat secara tidak langsung adalah dengan memberi label pada penutup wadah limbah. Sehingga sebelum memasukkan limbah ke wadah, para petugas dapat membaca limbah apa saja yang dapat dimasukkan ke dalam wadah tersebut. Pewadahan limbah harus dengan kantong limbah yang sesuai, apabila tidak sesuai menimbulkan penularan penyakit yang tidak diinginkan [1]. Pewadahan di Rumah Sakit X Kota Batam sudah dilakukan dengan tepat sesuai karakteristik limbahnya.

Simbol dan Pelabelan

Tahap pelabelan dilakukan untuk memudahkan dalam pemilahan dan pengolahan limbah padat medis yaitu dengan memberikan informasi simbol mengenai warna kantong plastik, dan sumber penghasil limbah sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan. Sehingga resiko wadah tertukar pada saat dilakukan pembersihan tidak akan terjadi. Untuk limbah infeksius, benda tajam, farmasi & B3, sitotoksik sudah cukup mewakili karena tercantum isi rincian limbah dan simbol. Pada wadah limbah infeksius dan benda tajam terdapat simbol *biohazard*. Untuk limbah infeksius yang berada di toilet yang berisi sampah pembalut juga sudah terdapat simbol *biohazard* dan label.

Penanganan dan Pengikatan

Menurut PerMenLHK No. 56 Tahun 2015 mengatur tata cara penanganan dan pengikatan untuk limbah padat medis. Tahap penanganan diperlukan untuk menghindari terjadinya tertusuk saat pengangkutan maupun limbah pada kantong plastik tercecer hingga ke lantai. Pengikatan kantong plastik dilakukan oleh *cleaning service* di masing-masing ruangan dilakukan dengan ikatan kelinci, sedangkan menurut peraturan terkait, kantong limbah seharusnya diikat dengan ikatan tunggal untuk mencegah limbah tercecer di lantai sehingga penanganan belum sesuai dengan peraturan. Oleh karena itu, perlu adanya pemantauan mengenai penanganan limbah padat medis.



Gambar 2. Kantong limbah dengan ikatan model “Telingga Kelinci”

Sumber: Dokumentasi (2019)

Tempat sampah yang penuh akan menyebabkan limbah mudah tercecer dan ruangan menjadi kotor [2]. Oleh karena itu, Upaya yang perlu dilakukan yaitu adanya peningkatan pengawasan mengenai pengikatan kantong limbah agar limbah padat medis tidak mudah tercecer.

Pengangkutan Insitu

Tahap pengangkutan Insitu merupakan proses pengangkutan limbah padat medis yang dilakukan oleh petugas rumah sakit, lalu limbah tersebut diangkut dari sumber (ruangan penghasil limbah) ke TPS. Limbah yang dihasilkan dari setiap ruangan dikumpulkan oleh petugas *cleaning service* dan disimpan di ruang *spoelhoek*, penyimpanan di ruang *spoelhoek* selama 2-3 jam. Hal tersebut dilakukan pada setiap lantainya.

Berdasarkan PerMenLHK No. 5 Tahun 2015, pengangkutan insitu harus menggunakan alat angkut yang tertutup. Penangkutan insitu limbah dilakukan setiap harinya menggunakan troli yang berisi 3 *wheeled bin* dengan kapasitas 100 L yang selanjutnya akan diangkut dan dibawa melalui jalur yang telah ditentukan menuju TPS oleh petugas pengangkut limbah. Pengangkutan perlu memiliki rute khusus dan melalui area yang tidak banyak dilalui pengunjung, bertujuan untuk meminimalisir risiko penularan penyakit saat pengangkutan [8]. Di ruang *spoelhoek* limbah terlebih dahulu ditimbang. Proses penimbangan ini dilakukan sebelum limbah diangkut. Sehingga terdapat pencatatan limbah yang memuat data berat limbah di setiap pengumpulannya

Penyimpanan

Setelah dilakukan pengumpulan, limbah padat medis tersebut disimpan di TPS. Limbah padat medis tersebut disimpan pada 4 buah bin besar dengan kapasitas 600 L sesuai dengan karakteristiknya yang terdapat di TPS Infeksius sebelum dilakukan pengolahan limbah padat medis. Petugas *cleaning service* akan melakukan penimbangan limbah sebelum dibakar. TPS Rumah Sakit dibagi menjadi 3 yaitu TPS Infeksius, TPS B3 dan TPS Non Infeksius. Pada masing-masing TPS dilengkapi dengan simbol diantaranya simbol infeksius untuk TPS Infeksius dan simbol infeksius, beracun, korosif, berbahaya terhadap lingkungan untuk limbah B3. TPS tidak boleh terakses oleh binatang, binatang yang berkeliaran di rumah sakit dimungkinkan terinfeksi virus melalui penularan intranasal dan oral [3]. TPS Rumah Sakit X Kota Batam sudah terhindar dari akses binatang.

Pengangkutan Limbah B3 Eksitu

Sistem pengangkutan limbah B3 eksitu yaitu mengangkut Limbah B3 yang telah disimpan di TPS Limbah B3 menuju tempat pemusnahan atau pengolahan. Pengangkutan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga yaitu PT Prasadha Pamunah Limbah Industri (PPLI). Pengangkutan dilakukan apabila sudah mendekati batas waktu penyimpanan yang telah ditetapkan di peraturan atau disesuaikan dengan kapasitas TPS limbah B3 apabila hampir penuh maka dilakukan pengangkutan. Pengangkutan limbah B3 dengan kendaraan darat dan laut. Pihak ketiga akan memberi *form* pengisian untuk pengambilan limbah yang disebut dengan lembar manifest. Berdasarkan hasil observasi yang sudah dilakukan, alat pengangkut yang digunakan oleh PT. PPLI sudah sesuai dengan PerMenLHK No. 56 tahun 2015, yang disimpan dalam bak permanen dan tertutup dibelakang pengemudi, selain itu memiliki izin pengolahan. Truk yang digunakan sudah memiliki kelengkapan.

Pengolahan

Pengolahan limbah B3 di lokasi rumah sakit dilakukan dengan menggunakan insinerator.



Gambar 3. Insinerator RSABB
Sumber: Dokumentasi (2019)

Alat ini memenuhi spesifikasi dan masih berfungsi dengan baik. Rumah sakit ini dalam mengolah limbah padat medis menggunakan *incinerator* dengan temperatur hingga 1.100°C. Untuk mengurangi resiko melepasnya partikel limbah B3 ke atmosfer dilakukan dengan mengolah partikel tersebut menggunakan

cyclone. Partikel tersebut dapat diendapkan atau dilakukan penyemprotan menggunakan air. Proses pengolahan menggunakan *incinerator* menghasilkan *dust* dan *sludge incinerator* yang akan diolah oleh PT. PPLI.

Tabel 3. Kesesuaian tahap pengolahan dengan PerMenLHK No. 56 Tahun 2015

PerMenLHK No. 56 Tahun 2015	Kondisi Eksisting	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Pengolahan dilakukan oleh penghasil atau pengolah limbah B3 yang memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengolahan limbah B3	Pengolahan yang dilakukan di rumah sakit sudah memiliki izin pengelolaan limbah padat medis dari KLH	√	—
Pengolahan limbah B3 dapat dilakukan dengan menggunakan Beberapa peralatan seperti autoklaf tipe gravitasi dan atau tipe vakum, gelombang mikro, iradiasi frekuensi radio, <i>incinerator</i>	Pengolahan yang diterapkan rumah sakit yaitu berupa <i>incinerator</i>	√	—
Lokasi tempat pengolahan harus bebas banjir dan rawan bencana alam	Tempat pengolahan di rumah sakit terhindari dari banjir dan bukan daerah rawan bencana alam	√	—
Peralatan pengolahan harus memenuhi izin lingkungan dan pengoperasian peralatan	Pengadaan <i>incinerator</i> sudah melalui persetujuan pemerintah setempat sehingga dapat diterapkan di rumah sakit	√	—
Hasil pengolahan yang dihasilkan berupa limbah non-B3	Limbah asap melalui cerobong sudah memenuhi standar dan sudah dilakukan pengujian kadar. <i>Dust incinerator</i> yang dihasilkan disimpan di TPS Limbah B3 lalu diolah oleh pihak ketiga	√	—

Sumber: Hasil pengamatan (2019)

Insinerator Rumah Sakit X Kota Batam memiliki 2 *burner*, dimana *burner* pertama berfungsi sebagai pembakaran limbah padat medis yang dihasilkan rumah sakit sedangkan *burner* kedua berfungsi sebagai pembakaran bertujuan menurunkan kadar CO sehingga tidak akan mencemari udara sekitar.

Tabel 4. Kesesuaian penggunaan *incinerator* dengan PerMenLHK No. 56 Tahun 2015

PerMenLHK No. 56 Tahun 2015	Kondisi Eksisting	Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Efisiensi pembakaran sekurang-kurangnya 99,95%	Efisiensi pembakaran <i>incinerator</i> 91%	—	√
Temperatur pada ruang bakar utama sekurang-kurangnya sebesar 800°C dan pada ruang bakar kedua sekurang-kurangnya sebesar 1000°C dengan waktu tinggal paling singkat 2 detik	Temperatur ruang bakar sebesar 500°C-1.200°C	—	√

Sumber: Hasil pengamatan (2019)

Jika dibandingkan kesesuaian penggunaan *incinerator* di rumah sakit peraturan terkait, belum sesuai dengan peraturan perundangan terkait yaitu efisiensi pembakaran yang belum mencapai 99,95% dan suhu minimal belum mencapai 800°C. Hal ini menyebabkan untuk mencapai pembakaran sempurna membutuhkan waktu tinggal yang lebih lama. Berdasarkan literatur, pembakaran tidak sempurna (*incomplete combustion*) akan terjadi apabila waktu tinggal lama dan temperatur pembakaran rendah pada ruang bakar yang dapat menyebabkan terbentuknya polutan yang menghasilkan dioksin dan furan. Jika dioksin dan furan berada di udara bebas dan terhirup oleh manusia dapat mengganggu sistem pernafasan. Hal ini tentu berbahaya karena dioksin dapat mengendap dalam tubuh manusia yang juga menyebabkan kanker. Oleh karena itu perlu adanya upaya peningkatan efisiensi dan suhu pembakaran pada *incinerator*.

3.4 APD (Alat Pelindung Diri)

Penggunaan APD perlu dilakukan sebagai pelindung bagi pekerja dalam mengelola limbah padat medis. Jenis APD yang digunakan tergantung dari besarnya risiko terjadap limbah padat medis yang

dihasilkan dan dapat melindungi pekerja dari paparan cairan tubuh, darah, meminimalkan kemungkinan tergores maupun tertusuk dan terpotong. Perlengkapan APD petugas pengelolaan limbah padat medis diletakkan dalam lemari khusus APD. Lemari tersebut berada di depan ruang petugas dan dekat dengan TPS. Pekerja dapat menggunakan APD seperti celemek dan sarung tangan [7].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan peraturan terkait, pengelolaan limbah padat medis di rumah sakit dengan metode skoring skala likert, tahap pengurangan sebesar 100%, tahap pemilahan sebesar 93,3%, tahap pewadahan sebesar 93,3%, simbol dan pelabelan sebesar 100%, tahap penanganan sebesar 77,8%, tahap pengangkutan insitu sebesar 100%, Tahap penyimpanan sebesar 98,35%, tahap pengangkutan limbah B3 eksitu sebesar 100%, Tahap pengolahan sebesar 96,7% dan kelengkapan petugas 100%. Dapat disimpulkan bahwa, pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam sudah sesuai dari sumber sampai pengangkutan limbah B3 eksitu. Namun, masih ada yang harus ditingkatkan yaitu pengikatan kantong limbah, dimana masih ada beberapa petugas *cleaning service* yang tidak patuh dalam pengikatan kantong sampah dengan melakukan keping plastik ikat kelinci, kemudian efisiensi dan temperatur minimal ruang bakar *incinerator* yang masih belum memenuhi.

5. Daftar Pustaka

- [1] Alamsyah, B. 2007. *Pengelolaan limbah di Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang untuk memenuhi baku mutu lingkungan*. Universitas Diponegoro.
- [2] Astuti, A., & Purnama, S. 2014. *Kajian Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB)*.
- [3] Darminto, S. B., & SAEPULLOH, M. 1999. *Penyakit-penyakit zoonosis yang berkaitan dengan encephalitis*. Wartazoa.
- [4] DepKes RI. 2006. *Pedoman Penyelenggaraan dan Prosedur Rekam Medis Rumah Sakit di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik.
- [5] Keman, S., & Triana, N. 2006. *Evaluasi Pengelolaan Sampah Padat di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair.
- [6] Laporan pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit X Kota Batam
- [7] Maulana, M., Kusnanto, H., & Suwarni, A. 2017. *Pengolahan limbah padat medis dan pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun di RS swasta Kota Jogja*.
- [8] Paramita, N. 2007. *Evaluasi pengelolaan sampah rumah sakit pusat angkatan darat gatot soebroto*. Jurnal presipitasi.
- [9] PerMenKes No. 7 Tahun 2019 *Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*, Indonesia.
- [10] PerMenKes No. 340 Tahun 2010 *Klasifikasi Rumah Sakit*, Indonesia.
- [11] PerMenLHK No. 56 Tahun 2015 *Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, Indonesia.
- [12] Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*, Indonesia.
- [13] Pertiwi, V., Joko, T., & Dangiran, H. L. 2017. *Evaluasi pengelolaan limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang*. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- [14] Reinhardt, P, A dan Gordon, G, J, 1991. *Infectious and Medical Waste Management*. Lewis Publisher Inc, Michigan.
- [15] Undang-undang No. 44 Tahun 2009 *Rumah Sakit*, Indonesia.
- [16] Wilburn, S. Q., & Eijkemans, G. 2004. *Preventing needlestick injuries among healthcare workers: a WHO-ICN collaboration*. International journal of occupational and environmental health