



## Article

# Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit Sebelum dan Setelah Covid-19 (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Solo)

Ferry Satrya Adi Nugraha<sup>1\*</sup>, Mursid Raharjo<sup>2</sup>, Budiyo<sup>2</sup><sup>1</sup> Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;<sup>2</sup> Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;\* Correspondence: [ferrysatrya@students.undip.ac.id](mailto:ferrysatrya@students.undip.ac.id)

**Abstrak:** Dr. Moewardi Regional General Hospital is one of the hospitals appointed by the Surakarta local government to provide services and handling related to the COVID-19 pandemic. Providing health services in hospitals has made the hospital one of the largest producers of waste with various types. Especially with the current COVID-19 pandemic conditions, causing the amount of medical waste to increase. This study aims to evaluate the management of hospital B3 solid waste from the reduction and sorting stage, the storage stage, and carriage stage under Regulation Ministry of Environment and Forestry No. 56 in 2015 on Procedures and Technical Requirements to Manage Hazardous and Toxic in Health Care Facilities. The type of research is descriptive method with qualitative approach with primary and secondary data—the data obtained by in-depth interviews of the selected informants, moreover, for complementing data observation. The result of this research had the amount of waste before the pandemic had an average per day was 663,086 Kg, and after the pandemic, the average waste per day was 736.45 Kg, it can seem that there was an 11.1% increase in the amount of garbage. The evaluation based on the regulation of the Minister of Environment and Forestry Number 56 year 2015 gets a percentage of 90.57%, which means do not meet the standard of 100%. The finding of management, such as self-considering from putting the waste that fit with the labels, and the negligence officer in usage self-protection tools in the incinerator storage and carriage stage.

**Citation:** Nugraha, F. S. A.; Raharjo, M.; Budiyo. Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit Sebelum dan Setelah Covid-19 (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Solo). *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat* [online]. 2022 Apr; 2(2). DOI: 10.14710/jrkm.2022.14298

Received: 2 Februari 2022

Accepted: 17 Maret 2022

Published: 30 April 2022

**Keywords:** Evaluation, Hospital, Covid19, Waste Management

## 1. Pendahuluan

Dimasa pandemi saat ini rumah sakit menjadi garda terdepan dalam hal penanganan dan pemulihan korban terpapar virus corona 19 yang mana merupakan suatu lembaga yang bergerak dalam bidang kesehatan untuk menyediakan pelayanan kesehatan masyarakat dengan fasilitas layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Dengan adanya fasilitas rumah sakit yang dapat memberikan kemudahan akses bagi masyarakat dalam perolehan pelayanan kesehatan dengan jaminan keselamatan dan kepastian hukum.<sup>1</sup> Dan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi merupakan salah satu rumah sakit yang di tunjuk oleh pemerintah daerah Surakarta untuk memberikan pelayanan dan penanganan terkait dengan pandemi Covid-19 ini. Aktifitas pemberian pelayanan kesehatan yang dilakukan di rumah sakit menjadikan

rumah sakit sebagai salah satu penghasil limbah yang besar dengan berbagai jenis limbah yang kompleks terutama dengan kondisi pandemi Covid-19 saat ini menjadikan jumlah limbah medis semakin bertambah. Hal ini tentu dapat mempengaruhi keadaan lingkungan rumah sakit yang memiliki peran besar dalam hal kesehatan masyarakat dilingkungan rumah sakit. Lingkungan di rumah sakit merupakan salah satu tempat yang memiliki potensi terbesar dalam penyebaran penyakit. Limbah rumah sakit dapat mengandung berbagai jasad renik penyebab penyakit pada manusia termasuk demam typhoid, kolera, disentri, hepatitis, dan bahkan virus corona 19 sehingga limbah harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan.<sup>2</sup> Permasalahan tentang limbah yang ditimbulkan ini diatur dengan ketat pada peraturan yang ada, dikarenakan berbagai jenis pelayanan yang diberikan menggunakan bermacam bahan pula dan limbah yang dihasilkan oleh hal tersebut termasuk dalam golongan limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) atau hazardous and toxic waste maupun limbah yang non B3. Limbah tersebut memiliki potensi untuk mencemari lingkungan yang mana dapat menimbulkan kerugian besar bagi lingkungan, keuangan dan citra rumah sakit itu sendiri.<sup>3</sup>

Limbah adalah sisa suatu usaha atau kegiatan sementara limbah B3 adalah limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang mana mengandung zat, energi dan atau komponen lain yang memiliki sifat, konsentrasi dan jumlahnya dapat merusak atau mencemari lingkungan hidup dan bahkan dapat membahayakan kelangsungan hidup dan kesehatan manusia serta makhluk hidup yang lain.<sup>3</sup> dan dimasa pandemi ini jenis sampah rumah sakit dapat mengalami perubahan baik sifat, konsentrasi dan jumlahnya.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi jumlah sampah rata-rata perhari yang dihasilkan oleh rumah sakit 663.086 kg sampah medis data ini diperoleh sebelum masa pandemi dan saat masa pandemi dapat terlihat dengan jelas jumlah pasien yang bertambah baik pasien Covid-19 atau pun non Covid-19 sehingga diperkirakan akan mengalami pertambahan. Dengan jumlah sampah yang segitu banyaknya tentu saja jika tidak dikelola dengan baik maka akan dapat menimbulkan potensi terjadinya pencemaran lingkungan, penularan penyakit, dan hal lain yang tidak diharapkan. Oleh karena itu perlu adanya pengelolaan limbah medis maupun non medis rumah sakit agar kebersihan, keindahan dan kenyamanan tetap terjaga dengan baik sehingga tercipta kondisi rumah sakit yang sehat dan dapat menghentikan alur penularan penyakit menular terutama infeksi nosocomial.<sup>4</sup>

Permasalahan yang dimiliki oleh rumah sakit dapat merusak citra dari rumah sakit itu sendiri yang dapat mengganggu keberlangsungan berjalannya suatu rumah sakit seperti kehilangan kepercayaan dari masyarakat, dan apabila permasalahan suatu rumah sakit tidak kunjung diselesaikan maka suatu rumah sakit dapat dikenakan sanksi sebagaimana tertera dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 tahun 2018 tentang Kewajiban Rumah Sakit dan Kewajiban Pasien, maka dari itu pengelolaan limbah rumah sakit memerlukan manajemen yang baik dalam

mengelolanya.<sup>5</sup> Sekitar 85% limbah rumah sakit merupakan non B3, 10% sampah medis dan 5% sampah B3 non medis merupakan limbah yang terkontaminasi dengan agen infeksius seperti kultur mikrobiologi, darah, produk darah (darah utuh dan komponen darah lainnya untuk tranfusi, plasma darah), cairan tubuh, limbah isolasi dari pasien dengan penyakit menular, specimen patologis, benda benda tajam.<sup>6</sup> Dalam penelitian kali ini diduga akan terjadi pergeseran jumlah jenis limbah rumah sakit dari masa sebelum dan sesudah pandemi. Limbah medis mengandung segala macam zat yang berbahaya seperti radioaktif, infeksius, dan limbah kimia yang karena aktifitas kimianya dapat memiliki sifat racun. Semua limbah itu dapat mengganggu kesehatan dan lingkungan sekitar baik secara langsung maupun tidak langsung.<sup>7</sup>

Dikarenakan kasus Covid-19 di Wuhan terjadi peningkatan jumlah timbulan limbah medis 40-50% per hari atau sekitar 247 ton/hari. Peningkatan jumlah limbah medis juga terjadi di Kuala Lumpur, Hanoi, dan Bangkok mencapai angka 154-280 ton sampah per hari.<sup>8</sup> Berdasarkan penelitian oleh Moreira dan Günther dalam penerapan praktik penanganan limbah rumah sakit para petugas masih kurang memperhatikan aspek keamanan dalam pelaksanaan tugasnya sehingga tidak hanya peraturan dan teknologi yang harus terus di perbarui tetapi perilaku dan kebiasaan para petugas yang terlibat juga perlu di evaluasi.<sup>9</sup> Dalam penelitian yang dilakukan oleh Keman dan Triana juga masih ditemukan penyimpangan dalam sampah non medis yang tercampur oleh sampah medis seperti jarum ataupun selang darah.<sup>10</sup> Dan dalam penelitian yang dilakukan oleh Irawan dkk ditemukan bahwa dalam rute pengangkutan limbah B3 truk pengangkut limbah masih menggunakan jalur utama kota untuk menuju tempat pembuangan akhir.<sup>11</sup>

Pengelolaan limbah B3 yang dilakukan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi meliputi pemilahan, pengolahan, penyimpanan, dan pengangkutan limbah B3. Pengolahan yang dilakukan meliputi mensterilkan limbah plabot dan melakukan pembakaran sampah menggunakan *incinerator*, yang telah di atur dalam 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.<sup>12</sup>

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan kajian deskriptif dengan metode kualitatif dengan waktu penelitan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui suatu masalah dan menjawab masalah yang dihadapi oleh Rumash Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi Solo terhadap pengelolaan limbah B3 khususnya pada masa pandemi ini. Data pendukung untuk metode kualitatif diperoleh dari hasil wawancara mendalam, observasi dan telaan dokumen, subyek penelitian dipilih menggunakan metode *purposive sampling*.

Triangulasi sumber dalam penelitian ini, yaitu sumber yang berasal dari Pelaksana Sanitasi, Kepala Unit Sanitasi serta Kepala Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Daerah Dr.Moewardi Solo. Sedangkan Triangulasi teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam, observasi dan telaah dokumen.

### 3. Hasil Penelitian

#### Sumber dan Jenis Limbah B3

Sumber penghasil limbah yaitu instalasi rawat inap, hemodialisa, poliklinik, Instalasi Gawat Darurat (IGD), Instalasi Perawatan Intestif (IPI), Instalasi Bedah Central (IBS), radiologi, farmasi, Central Sterile Service Departement (CSSD). Jenis limbah B3 yang berasal berbagai pelayanan medis, perawatan, laboratorium dan atau semua benda yang terkontaminasi dengan cairan tubuh seperti kantong darah(A337-1), jarum suntik(A337-1), ampul(A337-1), linen(A337-1), obat kadaluarsa(A337-2), radioaktif, jaringan tubuh(A337-1), plabot(A337-1), selang infus(A337-1), jerigen HD(B337-1), sludge IPAL(B337-2). Sumber dan jenis limbah B3 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis Limbah Berdasarkan Sumbernya

Sumber	Jenis Limbah Medis B3
Rawat Inap	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, plabot, selang, pembalut bekas, alkohol swab, ampul, kateter, botol obat, darah, cairan tubuh, vial, pembungkus alat, urin bag, selang
Hemodialisa	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, plabot, selang, pembalut bekas, cairan tubuh, darah, jerigen HD
Laboratorium	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, jaringan tubuh, cairan tubuh, darah, sampel cup, tabung kimia, tabung ematologi, kertas/tisu terkontaminasi, pipet, reagen kimia, bahan kimia kadaluarsa
Rawat Jalan (poliklinik)	Masker disposable, sarung tangan disposable, kassa/kapas terkontaminasi, jarum suntik, spuit, pembalut bekas, alkohol swab, cairan tubuh
Instalasi Gawat Darurat (IGD)	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, plabot, selang infus, alkohol swab, ampul, darah, cairan tubuh,
Instalasi Perawatan Intestif (IPI)	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, plabot, selang, pembalut bekas, alkohol swab, ampul, kateter, botol obat, darah, cairan tubuh, vial, pembungkus alat, urin bag, selang
Instalasi Bedah Central (IBS)	Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, bisturi, ampul, darah, cairan tubuh, jaringan tubuh, potongan tubuh, plastik pembungkus instrument

Kemoterapi			Masker disposable, sarung tangan disposable, jarum suntik, spuit, kassa/kapas terkontaminasi, bisturi, sisa obat, wadah obat cytotoxic, bahan kimia kadaluarsa
Central Sterile Service Departement (CSSD). Farmasi			Masker disposable, sarung tangan disposable, reagen kimia, bahan kimia kadaluarsa Obat rusak dan kadaluarsa
IPAL			Sludge IPAL
Incinerator			Abu

Berdasarkan tabel 1. diatas bisa dilihat bahwa disetiap sumber limbah memiliki beberapa variasi jenis limbah yang dihasilkan. Berdasarkan lampiran yang ada pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam katagori limbah rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan diketahui bahwa limbah medis B3 dengan karakteristik infeksius (A337-1) bersumber dari Ruang rawat inap, Hemodialisa, Laboratorium, Poliklinik, IGD, IPI, IBS. Produk farmasi (A337-2) bersumber dari ruang Farmasi. Bahan kimia kadaluarsa (A337-3) berasal dari Laboratorium, Kemoterapi, CSSD. Peralatan laboratorium terkontaminasi B3(A337-4) berasal dari ruang rawat inap, hemodialisa, laboratorium, poliklinik, IGD, IPI, IBS, kemoterapi. Peralatan mengandung logam berat (A337-5) berasal dari Laboratorium, Kemoterapi. Kemasan produk farmasi (B337-1) yang bersumber dari Rawat inap, Hemodialisa, Laboratorium, Poliklinik, IGD, IPI, IBS, Kemoterapi. Sludge IPAL(B337-2) yang berasal dari IPAL. Dan Menurut Peraturan Pemerintah No 101 Tahun 2014, abu terbang dan abu dasar yang terbentuk dari insinerator pengolahan limbah termasuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dari sumber spesifik umum, dengan kode limbah A-347-1 untuk abu terbang, dan A 347-2 untuk abu dasar.

### Jumlah Limbah

Limbah yang dihasilkan dari berbagai macam kegiatan yang dilakukan di rumah sakit menghasilkan limbah medis yang telah direkap selama 29 hari pada tabel 2.

**Table 2.** Jumlah Sampah Medis Rata-Rata Perhari yang Dihasilkan Rumah Sakit Umum Dr. Moewardi

No	Hari	Bulan-Tahun	Jumlah Sampah (Kg)	Abu Residu (Kg)
1.	Pertama	08-2021	5151.978	698.6525
2.	Kedua	08-2021	4995.603	868.9355
3.	Ketiga	08-2021	5237.546	880.272
4.	Keempat	08-2021	6055.989	878.6855
Jumlah			21357.13	3326.54
Rata-Rata			736.45	133.06

Berdasarkan table 2. diatas dapat diketahui bahwa jumlah sampah sampah rata-rata perhari yang dihasilkan untuk sampah medis sebesar 21357.13 Kg dengan rata-rata perhari 736.45 Kg dan jumlah yang dapat diolah menjadi abu residu sejumlah

3326.54 Kg dengan rata-rata perhari 133.06 Kg. Dibandingkan dengan tahun lalu sebelum masa pandemi memiliki jumlah rata-rata sampah sebesar 663.086 Kg dan jumlah abu residu 134.47 Kg maka dapat dilihat bahwa selama masa pandemi ini jumlah sampah perhari Rumah Sakit Dr.Moewardi meningkat sebesar 11.1% jika dibandingkan dengan masa sebelum pandemi.

**Pengelolaan dan Pemeliharaan**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang mengacu pada peraturan yang ada, pelaksanaan pengelolaan limbah B3 Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Pemenuhan Persyaratan Menurut Permen LHK No. 56 Tahun 2015

No.	Persyaratan dan Tahapan	Pemenuhan Persyaratan Menurut Permen LHK No. 56 Tahun 2015		Keterangan
		Memenuhi	Tidak Memenuhi	
1.	Pengurangan dan Pemilahan Limbah B3	Persyaratan		
	a. Tersedia wadah untuk masing-masing jenis limbah	V		Masih ditemukan beberapa limbah yang tercampur
	b. Pemberian simbol dan label pada kantong kemasan		V	Hanya ada perbedaan warna dalam kantong plastik
	c. Pemberian simbol pada wadah(Bin)	V		
	d. Kesesuaian warna kantong limbah	V		
	e. Kemasan plastik memenuhi standar anti bocor	V		
	f. Limbah string menggunakan safety box	V		Masih ditemukan limbah string tercampur dalam kantong plastik limbah medis
	g. Pemilahan limbah dilakukan ditempat khusus	V		
	h. Melakukan pengurangan (reduce) seminimal mungkin	V		
	i. Menganti thermometer merkuri dengan digital	V		
	j. Mengganti pengharum ruangan aerosol		V	Masih menggunakan pengharum ruangan aerosol
	k. Melakukan pembersihan dengan metode desinfeksi uap bertekanan daripada desinfeksi kimiawi		V	Masih menggunakan bahan kimia meskipun sudah memanfaatkan uap untuk beberapa jenis alat

l. Memantau distribusi bahan kimia	V	
m. Menerapkan <i>system</i> FIFO ( <i>frist in frist out</i> )	V	
n. Selalu memastikan tanggal kadaluarsa	V	
o. Menggunakan Kembali alat medis <i>non disposable</i> dengan melakukan prosedur strelisasi	V	Semua alat medis non disposable selalu di sterilkan di CSSD ( <i>Central Sterile Supply Department</i> )
p. Melakukan daur ulang	V	
q. Melakukan pemilahan sampai tahap pengangkutan	V	Dilakukan pemilahan ketat
r. Limbah benda tajam menggunakan <i>safety box</i>	V	
s. Penggunaan APD	V	
<hr/>		
2. Penyimpanan Limbah B3		
a. Bebas banjir dan tidak merupakan daerah rawan bencana alam atau dapat di rekayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup apa bila merupakan daerah yang tidak bebas banjir dan rawan bencana alam	V	
b. Jarak antara lokasi penyimpanan limbah B3 dengan fasilitas umum harus jauh	V	
c. Terdapat tanda peringatan seperti: BERBAHAYA PENYIMPANAN LIMBAH B3 HANYA UNTUK PIHAK BERKEPENTINGAN	V	
d. Lantai kedap dengan drainase yang baik sehingga mudah untk dibersihkan	V	Lantai beton dengan drainase yang baik Air kran terletak di samping pintu masuk tempat penyimpanan
e. Tersedia sumber air untuk pembersihan	V	
f. Mudah di akses untuk penyimpanan limbah	V	
g. Dapat di kunci untuk menghindari akes dari pihak taidak berkepentingan	V	
h. Mudah di akses oleh kendaraan yang akan mengumpulkan atau mengangkut limbah	V	
i. Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung	V	Terdapat jaring strimin
j. Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik	V	
k. Berjarak jauh dari tempat penyimpanan	V	Meskipun tidak berjarak jauh

	atau penyiapan makanan		akan tetapi kondisi gedung tertutup
3.	Pengelolaan Limbah B3 menggunakan insenerator		
a.	Efisiensi pembakaran 99,5%	V	Efisiensi pembakaran berada pada kisaran 85%
b.	Temperature pada ruang sekurang-kurangnya 800°C	V	
c.	Temperature pada ruang bakar kedua paling rendah 1.000°C	V	
d.	Mempunyai alat pengendalian udara berupa wet scrubber atau sejenis	V	Menggunakan pengendap elektrostatik
e.	Mempunyai ketinggian crobong paling rendah 14 meter atau lebih tinggi 1,5 meter dari bangunan tertinggi di sekitar dalam radius 50 meter	V	
4.	Pengangkutan Limbah B3		
a.	Pengangkutan dari sumber dilakukan sesering mungkin	V	
b.	Setiap kantong limbah memiliki simbol	V	Simbol berupa warna
c.	Pengangkutan limbah menggunakan troli yang mudah dibongkar	V	Telah menggunakan troli sesuai standar
d.	Alat pengangkutan harus dibersihkan dan dilakukan desinfeksi setiap hari	V	
e.	Memiliki petugas khusus untuk limbah B3	V	
f.	Perencanaan rute logis, seperti menghindari area yang dilalui banyak orang	V	
g.	Rute pengambilan dimulai dari yang paling jauh hingga terdekat area pengumpulan limbah	V	
h.	Pengangkutan limbah B3 ke pengolah limbah B3 (pihak ketiga) minimal 2x24 jam	V	Hal ini dilakukan saat incinerator dalam perbaikan
i.	Penggunaan APD	V	
5.	Perlindungan Diri dalam Pengelolaan Limbah B3		
a.	Helem, dengan atau tanpa kaca	V	
b.	Masker	V	
c.	GOOGLE untuk pelindung mata	V	
d.	Celemek	V	
e.	Sepatu boots	V	Tersedia untuk setiap petugas
f.	Sarung tangan	V	



g. Pemberian imunisasi Hepatitis B dan tetanus pada petugas pengelola limbah	V	
h. Pemeriksaan medis khusus secara rutin	V	Dilakukan setahun sekali
i. Penyediaan tempat mandi untuk petugas beserta kebutuhan sterilisasi tubuh petugas	V	Tersedia di lokasi pemilahan sampah
Total	48	5
Presentase	90.57%	9.43%

Berdasarkan tabel 3. Pengelolaan limbah medis pada B3 yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi Solo sudah dapat dikatakan baik sesuai kriteria tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah B3 pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015. Dapat dilihat bahwa presentase pengelolaan limbah telah mencapai 90.57% dari nilai presentase minimal yang ditentukan sebesar 80%.

#### 4. Pembahasan

##### Karakteristik Limbah Medis Rumah Sakit Umum Dr. Moewardi Solo Sebelum dan Setelah Pandemi

Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi Solo menghasilkan limbah medis maupun non medis setiap harinya. Limbah medis tergolong dalam katagori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan dari setiap kegiatan pelayanan Kesehatan yang terjadi di rumah sakit. Limbah B3 yang berasal dari kegiatan medis memiliki potensi menularkan penyakit dan dapat menyebabkan penyakit nosocomial ditambah dengan situasi darurat Covid19 apabila tidak ditangani dengan baik. Jenis limbah B3 yang dihasilkan Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi meliputi limbah infeksius, limbah sitotoksik, limbah benda tajam, limbah potologis, dan limbah farmasi. hal serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufick Hardi dimana limbah mengalami perubahan karakteristik pada jenis dan volume sampah yang dihasilkan.<sup>16</sup>

Jumlah limbah B3 yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi sebelum pandemic rata-rata perhari sebanyak 663.086 Kg dan setelah masa pandemic rata-rata sampah perhari sebanyak 736.45Kg, dapat dilihat bahwa terdapat kenaikan 11.1% jumlah sampah. Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi memiliki izin penggoperasian incinerator sehingga seluruh limbah padat tersebut dapat di olah sendiri yang mana hasil dari abu tersebut akan di simpan sebagaimana limbah B3 dan akan diserahkan kepada pihak ke tiga yaitu PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri(PT.PPLI).

##### Evaluasi Pengangkutan dan Pemilahan Limbah

Sampah padat non medis adalah sampah padat kegiatan rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman, halaman dan fasilitas umum lainnya yang dapat dimanfaatkan kembali dengan teknologi. Pengelolaan limbah non medis RSUD Dr. Moewardi bekerjasama dengan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota, untuk melakukan pengangkutan yang kemudian dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir Putri Cempong, Surakarta. Sampah non medis berasal dari kantor atau administrasi berupa

kertas, unit pelayanan berupa kaleng, botol, sampah dari ruang pasien, sisa makanan buangan, sampah dapur berupa sisa pembungkus, sisa makanan, atau bahan makanan, sayur dan lain-lain. Sampah non medis dikumpulkan pada kontainer sampah non medis berwarna abu-abu dengan pelapis plastik berwarna hitam dan dilakukan pengangkutan oleh *cleaning service* setiap 3x sehari (pagi, siang, sore) menggunakan *trolly* tertutup khusus sampah padat non medis ke TPS RSUD Dr. Moewardi. Pengelolaan sampah non medis RSUD Dr. Moewardi tidak dilakukan pemilahan sampah non medis organik dan anorganik dikarenakan kurangnya tenaga operasional, tempat pemilahan, dan perilaku pembuang sampah itu sendiri yang kurang peduli dengan pemilahan sampah. Hal ini sesuai dengan Alifarik La Ode.<sup>17</sup> Terdapat hubungan kebijakan Pencegahan dan Pengendalian Infeksi terhadap Perilaku perawat dalam Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Nosokomial.

### **Sampah Non Medis dan Medis yang Tercampur**

Tercampurnya antara sampah non medis dan medis menjadi masalah yang kerap ditemukan. Sering kali sampah medis seperti sarung tangan (*handscun*) dan masker yang masuk ke tempat sampah berlabel sampah non medis. Berdasarkan hasil pemantauan dari 31 lokasi dari 37 lokasi atau sebesar 83,78% ditemukan adanya sampah yang tercampur. Hal ini kerap terjadi di Ruang HCU Bedah dan Aster 2 Klinik Echocardiography. Sedangkan, hasil pemantauan sampah non medis yang tercampur ke sampah medis sebanyak 28 lokasi dari 37 lokasi atau sebesar 75,67% ditemukan sampah yang tercampur. Tenaga medis seperti perawat, dokter muda dan dokter senior dalam kondisi tergesa-gesa sering membuang sampah medis ke tempat sampah non medis. Selain itu, juga ditemukan sampah non medis seperti plastik sisa pembungkus yang masuk ke tempat sampah berlabel medis, hal ini kerap terjadi di HCU Bedah dan Hemodialisa.

Seringnya ditemui sampah medis yang dibuang ditempat sampah non medis, misalnya sarung tangan bekas pemeriksaan infeksius di buang ke tempat sampah domestik dapat membahayakan karena dapat menyebabkan infeksi nosokomial terutama bagi orang-orang yang berhubungan langsung. Pemisahan sampah medis dan non medis pada tempat penghasil limbah dirumah sakit sangat dipengaruhi perilaku tenaga kesehatan di ruang penghasil limbah tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Wilburn tentang pencegahan kecelakaan terhadap pekerja kesehatan yang menangani limbah.<sup>15</sup>

### **Sarana Tempat Sampah Rusak**

Menurut Kepmenkes nomor 1204 Tahun 2004 tempat pewadahan limbah padat non medis harus mempunyai tutup yang mudah dibuka dan ditutup tanpa mengotori tangan. Sebagian besar tempat sampah yang ada di RSUD Dr. Moewardi sudah memenuhi syarat namun beberapa tempat sampah tersebut masih terdapat beberapa yang rusak, terutama pada bagian injakan. Rusaknya injakan ini karena penggunaannya yang tidak benar, seperti menginjak terlalu keras. Penempatan tempat sampah yang terlalu dekat dengan tembok juga mengakibatkan tempat sampah cepat rusak. Selain itu,

terdapat beberapa tempat sampah yang berbeda bahan dan sulit untuk ditempel *sticker* penanda sampah medis atau non medis..

### **Evaluasi Pengurangan Limbah B3**

Bedasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.56 Tahun 2015 pendaurulangan limbah yang dapat di daur ulang yang bertujuan untuk dapat mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan dan dapat memiliki nilai guna baru. Di Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi telah dilakukan kegiatan pengolahan limbah medis menjadi non medis yaitu dengan cara limbah B3 yang akan dikelola menjadi non B3 adalah plabot infus, botol handrub, dan jerigen hemodialisa. Setelah menghitung jumlah kaporit yang dibutuhkan, kaporit yang dilarutkan dalam air adalah sebanyak 2500 gram dari total 300 liter air yang berada didalam bak desinfeksi dan direndam ±30 menit, yang mana hasil dari limbah plabot dan jerigen HD akan dikirim ke pihak ke tiga (CV.Timdis) dan akan diolah menjadi bahan yang dapat digunakan kembali seperti tempat aki, payung, jas hujan, dan plastic sampah akan tetapi tidak untuk produk tempat makanan.

### **Evaluasi Pengelolaan Limbah B3**

Pengelolaan limbah medis pada B3 yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi Solo menggunakan incinerator sudah dapat dikatakan baik sesuai kriteria tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah B3 pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015. Dapat dilihat bahwa presentase pengelolaan limbah telah mencapai 90.57% yang didapat dari 21357.13 Kg dengan rata-rata perhari 736.45 Kg dan jumlah yang dapat diolah menjadi abu residu sejumlah 3326.54 Kg dengan rata-rata perhari 133.06 Kg dari nilai presentase minimal yang ditentukan sebesar 80%.

### **Evaluasi Penyimpanan Limbah B3**

Penyimpanan limbah merupakan tahap pengelolaan limbah yang wajib dilakukan oleh pihak penghasil limbah. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 56 tahun 2015 menjelaskan tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan limbah B3 meliputi persyaratan lokasi, fasilitas, dan tata cara penyimpanan.

Bangunan TPS yang dibuat sebagai bangunan permanent memiliki atap dari genting untuk melindungi dari sinar matahari, hujan, dan factor yang tidak mendukung atau yang dapat menimbulkan dampak buruk. Ruang penyimpanan memiliki pintu yang dapat di kunci, mempunyai ventilasi udara yang cukup, dinding beton, akan tetapi lokasi tempat penyimpanan yang dekat dengan fasilitas laundry menjadi masalah.

### **Evaluasi Pengangkutan dan pembuangan**

Limbah padat non medis

Pengambilan dan pengangkutan limbah padat non medis yaitu: Pengambilan dilakukan 3 kali yaitu pukul 05.00-08.00, pukul 11.00-13.00 dan pukul 17.00-19.00. Untuk pengangkutan dilakukan oleh petugas menggunakan troli/gerobak yang didalamnya terdapat sebuah container Pengambilan dilakukan dengan cara memindahkan limbah padat non medis dari tempat limbah padat non medis ke dalam kontainer yang terdapat

dalam gerobak. Limbah tersebut selanjutnya dibawa ke truk kontainer untuk dibawa menuju TPA Putri Cempo.

#### Limbah padat medis

Limbah padat medis dikumpulkan oleh petugas pengumpul dengan mengambil kantong plastik kuning yang telah dimasukkan ke dalam wadah atau tempat sampah sebelumnya. Pengambilan dilakukan 3 kali yaitu pukul 05.00-08.00, pukul 11.00-14.00, pukul 15.00-18.00. Setelah kantong plastik kuning yang sudah berisi limbah padat medis diambil kemudian dimasukkan ke dalam container Tempat sampah yang telah kosong dilapisi kembali dengan plastik warna kuning. Tempat sampah yang kotor dicuci. Limbah padat medis yang telah dimasukkan ke kontainer selanjutnya dibawa ke TPS Limbah B3. Selanjutnya limbah padat medis dibakar di incinerator, dan abu akan disimpan sementara sebelum diambil oleh pihak ketiga PT.PPLI. sama hanya seperti Irawan limbah yang akan diangkut telah disimpan dalam container yang mana dalam pengiriman limbah sebisa mungkin menghindari rute public.<sup>18</sup>

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian dan pembahasan tentang pelaksanaan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi ini dapat dilihat sebagai berikut:

Jumlah limbah B3 yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi terdapat kenaikan 11.1% jumlah sampah

Abu residu yang dihasilkan dalam pembakaran dikumpulkan dalam TPS dan setiap 3 bulan sekali dikirim ke pihak ke-3 yaitu PT. PPLI (Prasada Panumah Limbah Industri).

Tidak diperlukan penanganan khusus meskipun setelah pandemic Covid19 dikarenakan standar prosedur pengelolaan limbah B3 sudah berdasar pada kemungkinan terjadinya penyakit nosocomial

#### 5. Saran

Perlunya ketertiban keselamatan dalam bekerja bagi petugas lapangan terutama petugas bagian pembakaran/pemusnahan di incinerator dalam menggunakan alat pelindung diri (APD).

Perlunya penindaklanjutan terhadap pegawai Rumah Sakit Umum Dr.Moewardi (perawat, petugas lab, dan dokter untuk membuang sampah medis pada tempat yang sesuai dengan peruntukannya, seperti kantong darah yang seharusnya dibuang di plastik infeksius (kuning) tetapi dibuang pada plastik yang dikhususkan untuk plabit infus (coklat).

## Referensi

1. Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009. Published online 2009.
2. Hari ani, Wirsal Hasan CI. Sistem Pengolahan Limbah Padat Dan Cair Di Rumah Sakit Umum Kabanjahe Berdasarkan Kepmenkes 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Tahun 2012. 2004;(03):345-351.
3. Pemerintah Republik Indonesia. PP 101 Tahun 2014. Published online 2014.
4. Astuti A, Purnama SG. Kajian Pengelolaan Limbah Di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (Ntb). *Community Health*. 2014;2(1):12-20.
5. Misigiono, Onny Setiyani, Budiyono. Evaluation Of Soild And Waste Water Management At RSUD Mimika. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2014;13(1):37-39.
6. Srinivasan A V. *Managing a Modern Hospital, Second Edition.*; 2008. doi:10.4135/9788132108450
7. Luh Ani S, NyomanWita I. Pengelolaan Limbah Medis Bahan Berbahaya Dan Beracun Terhadap Potensi Pencemaran Lingkungan. :1-14.
8. Siming You CS, Yong Sik Ok. COVID-19 ' s unsustainable waste management Misguided forest action in EU Biodiversity Strategy as a biodiversity strategy. *American Association for the Advancement of Science*. 2020;368(6498):1438-1439.
9. Maniero MAM, Gunther Wanda Maria Risso. Evaluation of Medical Waste Management applied to a Small Capacity Healthcare Unit in Brazil. *Management*. Published online 2010.
10. Keman S, Triana N. Evaluasi Pengelolaan Sampah Padat di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*. 2006;3(1):3964.
11. Irawan DS, Fairus S, Rohajawati S, Nursetyowati P, Kautsar MA, Innaqa S. The Routing of Hazardous and Toxic (B3) Medical Waste Transportation Using Network Analysis (Case Study: Primary Health Care Services, Depok, Indonesia). *Journal of Physics: Conference Series*. 2019;1364(1). doi:10.1088/1742-6596/1364/1/012046
12. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. *Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.* 2015;53(9):1689-1699.
13. Notoatmodjo S. *Promosi Kesehatan, Teori & Aplikasi, Ed. Revisi 2010.*; 2010. doi:10.1108/JMTM-03-2018-0075
14. Asmaul HusnaBS. *Metodologi Penelitian Dan Statistik*. Edisi Tahu. Kementerian Republik Indonesia; 2107.
15. Wilburn, S. Q., & Eijkemans, G. *Preventing Needlestick Injuries among Healthcare Workers: A WHO-ICN Collaboration*; 2013. 3525.
16. Taufick Hardi, R., & Akbar, R. Pengaruh Pandemi Covid 19 Terhadap Karakteristik Sampah Padat Pada Kawasan Summarecon Serpong. In *Jurnal Teknologi dan Desain*; 2021 (Vol. 2, Issue 2).
17. Alifarik L,O . Hubungan Pelaksanaan Program Pencegahan Dan Pengendaliam Infeksi Terhadap Perilaku Perawat Dalam Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Nonsokomial Ruang Rawat Inap RSUD Kota Kedari;2019. *Manuju Journal*,1
18. Irawan, D. S., Fairus, S., Rohajawati, S., Nursetyowati, P., Kautsar, M. A., & Innaqa, S. The Routing of Hazardous and Toxic (B3) Medical Waste Transportation Using Network Analysis (Case Study: Primary Health Care Services, Depok, Indonesia). 2019. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012046>