

## MEDICAL SOLID WASTE MANAGEMENT IN BAJAWA GENERAL HOSPITAL

Maria Natalia Wula<sup>1\*</sup>, Marylin S. Junias<sup>2</sup>, Yuliana Radja Riwu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Nusa Cendana*

<sup>2</sup>*Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Nusa Cendana*

<sup>3</sup>*Bagian Epidemiologi dan Biostatistika, FKM Universitas Nusa Cendana*

\*Korespondensi: arlin.wula97@gmail.com

### Abstract

Hospital activities generate waste in the form of liquid, solid, and gas. Medical Solid Waste (MSW) is a serious problem because of the negative consequences that can result if it is not properly managed. Minimization, separation, shelter, transportation, culling, and final disposal are the steps to process the medical solid waste. The study is aimed at describing the management of MSW at Bajawa Public Hospital. The research was conducted from September to December 2020. This research was descriptive. Data were collected using interview and observation methods. The research population was MSW management unit and the sample was all hospital rooms that produced solid medical waste. The results showed that MSW management at the hospital did not meet the requirements of the Minister of Health of the Republic of Indonesia number 1204/Menkes/SK/X/2004. MSW was mixed with non-medical waste due to a lack of human resources and training for MSW staff. The hospital should train its staff on waste minimization phases, supply plastic bags for medical waste, provide carts to transport medical waste, use needle shredder machines, and coordinate with the Sanitation Office for final waste disposal.

Keywords: Hospital, Management, Medical Solid Waste.

### Abstrak

Kegiatan rumah sakit menghasilkan berbagai macam limbah yaitu cair, padat, dan gas. Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit merupakan isu serius karena dapat menimbulkan dampak negatif jika tidak dikelola dengan tepat. Berapa langkah pengelolaan limbah medis padat meliputi: minimasi, pemisahan, penampungan, pengangkutan, pemusnahan, dan pembuangan akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan proses pengelolaan limbah medis padat di RSUD Bajawa. Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai Desember 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah survei deskriptif. Populasi pada penelitian ini yaitu unit pengolahan limbah medis padat dan sampel dalam penelitian ini adalah semua ruangan yang menghasilkan limbah medis padat. Pengumpulan data menggunakan wawancara dan observasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengelolaan limbah medis padat di RSUD Bajawa secara umum belum memenuhi syarat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004. Pencampuran limbah padat medis dan non medis ditemukan terjadi karena kurangnya sumber daya manusia dan tidak adanya pelatihan bagi petugas pelaksana pengelola limbah medis padat. Rumah sakit perlu mengadakan pelatihan khusus untuk petugas tentang tahapan minimasi pada pengelolaan limbah, memperhatikan penyediaan kantong plastik untuk limbah medis, penyediaan gerobak khusus untuk pengangkutan limbah medis, menggunakan mesin penghancur jarum suntik, dan bekerja sama dengan dinas kebersihan untuk pembuangan akhir limbah.

Kata Kunci: Rumah Sakit, Manajemen, Limbah Medis Padat.

### Pendahuluan

Rumah sakit merupakan instansi yang melakukan pelayanan kesehatan untuk semua orang secara lengkap serta menyediakan tempat bagi rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.<sup>1</sup> Penggunaan jarum suntik sekali pakai akan menyebabkan peningkatan jumlah limbah. Limbah jika tidak dikelola dengan baik maka akan menyebabkan masalah bagi kesehatan seperti infeksi luka operasi, infeksi saluran kencing dan infeksi saluran napas.<sup>2</sup> Rumah sakit diharapkan

menyediakan fasilitas kesehatan serta pemakaiannya yang aman seperti penggunaan jarum suntik hanya sekali pakai.<sup>3</sup>

Limbah layanan kesehatan terdiri dari berbagai macam bentuk yaitu padat, cair dan gas yang didalamnya terdapat organisme *patogen* yang bersifat infeksi, toksik, dan radiokatif.<sup>4</sup> Jenis limbah padat yaitu limbah infeksi, limbah jaringan tubuh, limbah benda tajam, limbah kimia, limbah sitotoksik, limbah toksik, limbah radioaktifitas, limbah kontainer bertekanan dan limbah dengan kandungan logam yang tinggi.<sup>5</sup> Jika tidak diperhatikan secara serius maka limbah tersebut akan menularkan penyakit bagi petugas, pasien, keluarga pasien maupun masyarakat disekitar rumah sakit. Limbah benda tajam walaupun digunakan dalam jumlah sedikit namun akan menyebabkan risiko yang begitu besar pada kesehatan seperti luka robek akibat tusukan ataupun *vulnus punctum* jika bendanya terinfeksi oleh mikroorganisme parasit.<sup>6</sup> *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa infeksi yang disebabkan oleh limbah benda tajam yang tercemar dapat menyebabkan infeksi Hepatitis B Virus (HBV) berjumlah 21 juta (3% pada infeksi terbaru), infeksi Hepatitis C Virus (HCV) berjumlah 2 Juta (40% dari semua kontaminasi baru), dan terkontaminasi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) berjumlah 260 juta (5% dari semua kontaminasi baru).

Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2015 menyatakan bahwa ada 95 rumah sakit yang memiliki *incinerator* yang sudah mempunyai izin penampungan 45 ton/hari dan ada 43% pelayanan kesehatan yang pengelolaan limbah padatnya sudah memenuhi syarat, 83% pelayanan kesehatan menerapkan pemilihan limbah serta 96% pelayanan surat lingkungan dan masih banyak pelayanan kesehatan seperti rumah sakit yang belum memiliki surat izin penggunaan *incinerator*.<sup>7</sup> Limbah layanan kesehatan terdiri dari berbagai macam bentuk yaitu limbah infeksius, limbah bahan beracun, limbah domestik, limbah medis padat, limbah kimiawi, limbah patologi, limbah farmasi, limbah radioaktif dan limbah benda tajam.<sup>8</sup> Berdasarkan karakteristiknya limbah medis padat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu jarum suntik, infeksius, patologi, farmasi, sitotoksik, kontainer bertekanan, kandungan logam berat, kimiawi, dan radioaktif.<sup>9</sup>

Proses pengolahan limbah di rumah sakit adalah rangkaian atau kegiatan yang mencakup pemilahan, penampungan, pengangkutan, penampungan sementara, pemusnahan dan pembuangan akhir. Proses tersebut digunakan secara khusus serta disimpan pada wadah yang memenuhi syarat kesehatan seperti wadah anti karat dan bocor. Pada proses pemusnahan limbah padat harus menggunakan *incinerator* dengan suhu sekitar 1.200°C dan residunya dibuang pada *landfill*. *World Health Organization* (WHO) telah membuat panduan tentang pengelolaan limbah layanan kesehatan secara aman. Indonesia melalui Peraturan Perundang-Undangan telah membuat batasan. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 56 Tahun 2015 bahwa limbah yang diperoleh rumah sakit wajib dilakukan pengelolaan.<sup>10</sup>

Seluruh limbah yang dihasilkan berjumlah 75-90% berupa limbah domestik atau biasa disebut limbah tidak berbahaya sedangkan 10-25% adalah limbah berbahaya termasuk di dalamnya adalah limbah medis padat rumah sakit. Dilihat dari jumlah semua limbah layanan kesehatan di negara berpendapatan menengah diketahui sebesar 0,8-6,0 kg/orang. Pelayanan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah sebesar 0,3-0,4 kg/orang. Pemakaian alat suntik untuk mengobati ataupun imunisasi lebih baik menggunakan jarum suntik yang sudah dilakukan perebusan secara terus menerus sehingga tidak terjadi peningkatan limbah benda tajam. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi petugas kesehatan memakai alat suntik satu kali pakai yang berimplikasi pada penumpukan limbah benda tajam.<sup>11</sup>

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No 56 Tahun 2015, pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit jika belum tepat akan

berisiko terhadap kesehatan masyarakat. Hal ini dikarenakan adanya kandungan virus dan kuman dari kegiatan medis di instansi kesehatan. Limbah tersebut menjadi perantara penyebaran terhadap kesehatan petugas dan masyarakat. Limbah medis bisa menimbulkan pencemaran lingkungan dan mengakibatkan tertularnya penyakit infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang didapatkan di rumah sakit. Penyakit infeksi nosokomial seperti infeksi pada bekas operasi, saluran kencing, saluran napas dan bakteremia. Proporsi kejadian infeksi nosokomial kurang lebih sebanyak 9% dari 1,4 juta pasien rawat inap. Pada negara modern terjadinya infeksi nosokomial menjadi sebuah tolak ukur kualitas layanan rumah sakit. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencegahan agar dapat meminimalisir risiko infeksi nosokomial.<sup>12</sup>

Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa adalah rumah sakit milik Pemerintah Daerah Kabupaten Ngada yang melayani masyarakat umum dan peserta jaminan kesehatan yang dikelola Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). RSUD Bajawa didirikan pada masa pemerintahan Belanda, bertempat di Jalan Gajah Mada (sekarang kantor Dinas Kesehatan dan kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Ngada/Bappeda). Rumah Sakit ini juga memberikan pelayanan di Kabupaten Manggarai dan Ende. Pada tahun 1958 RSUD Bajawa diresmikan bersamaan dengan pembentukan Kabupaten Ngada. Pada bulan November tahun 1987, RSUD Bajawa (nama saat itu) dipindahkan lokasinya di Jalan Diponegoro dengan nama RSUD Bajawa. Lahan RSUD Bajawa merupakan bekas dari Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Ngada dengan luas tanahnya sebesar 10.650 m<sup>2</sup>. RSUD Bajawa dalam melakukan pelayanannya akan menghasilkan jenis limbah seperti limbah padat, cair dan gas.<sup>13</sup>

Hasil observasi pendahuluan ditemukan bahwa pengelolaan limbah tidak berjalan sesuai dengan syarat kesehatan. Hal ini dikarenakan proses pemusnahan limbah medis padat seperti kasa bekas perawatan, jarum suntik, botol infus tidak menggunakan *incinerator* dan masih menumpuk di sekitar area *incinerator*. Proses pemilahan sudah berdasarkan kategori limbah. Tahap pengangkutan masih menggunakan jalur umum. Pemusnahan limbah tidak menggunakan *incinerator* melainkan dibakar di dalam kontainer. Hal ini dikeluhkan masyarakat ketika petugas membakar limbah padat menggunakan *incinerator* di rumah sakit. Limbah dari proses pembakaran tersebut akan mencemari udara. Informan juga mengatakan bahwa pihak rumah sakit telah mengajukan masalah ini untuk ditindak lanjuti tetapi belum ada umpan balik dari pemerintah. Limbah medis cair di RSUD Bajawa proses pengelolannya sudah menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan pengelolaan limbah medis padat di RSUD Bajawa.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei deskriptif. Pengumpulan data dilakukan di RSUD Bajawa sejak bulan September hingga bulan Desember 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah unit pengelolaan limbah medis padat dan sampel dalam penelitian ini adalah semua ruangan yang menghasilkan limbah medis padat, seperti ruangan perawatan, poliklinik, ruangan Unit Gawat Darurat (UGD), ICU/ICCU, bedah sentral/kamar bedah, radiologi, laboratorium, ruangan fisioterapi, ruangan laboratorium, dan ruangan pelayanan farmasi/apotek, ruangan persalinan, ruangan instalasi gizi. Jumlah informan sebanyak 7 orang yang bekerja di RSUD Bajawa, yang terdiri dari Kepala Instalasi Limbah, Petugas Pengelola Limbah, Perawat Unit Gawat Darurat, Kepala Ruangan Laboratorium, Kepala Ruangan Poli Gigi, Kepala Ruangan Bersalin dan Nifas. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner dan observasi. Pengolahan dan teknik analisis data menggunakan reduksi data, dan disajikan penyajian dalam bentuk narasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Penelitian ini telah mendapat kelayakan etik (*ethical approval*) dari

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana dengan nomor persetujuan etik: 2020146 - KEPK Tahun 2020.

## Hasil

RSUD Bajawa mempunyai bagian sanitasi tersendiri yaitu bagian pengelolaan limbah, bagian pengolah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), penyediaan air bersih, penanganan hewan yang menjadi perantara penularan penyakit, sanitasi ruang bangunan dan bahan non medis. RSUD Bajawa memiliki 15 pegawai unit sanitasi, 5 orang petugas limbah padat, 6 orang petugas untuk membuang limbah ke TPS dan 25 orang tenaga kontrak.

### 1. Pemilahan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Bajawa

Cara memilah limbah medis dan non medis harus berdasarkan warna kantong plastik dan pelabelan. Warna hitam pada plastik diperuntukan bagi jenis limbah non medis dari limbah dapur, halaman dan sejenisnya. Warna kantong plastik limbah medis dibedakan menjadi beberapa warna yaitu: kuning untuk limbah infeksius dan patologi, coklat untuk limbah farmasi seperti obat-obatan yang sudah kadaluwarsa, ungu untuk limbah sitotoksik yang berasal dari aktivitas kemoterapi pada pasien dan warna merah untuk limbah radioaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi pemilahan limbah medis padat di dalam ruangan tindakan sebelum dilakukan proses pembakaran. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan informan sebagai berikut.

*“Kalau untuk pelabelan kita disini bedakan pakai nama, pemisahan tempat sampah medis nonmedis sudah dipisahkan, kalau berdasarkan nama kita tidak ada, kantong plastik juga ada menurut standar. Yah, semua memang belum sesuai SOP ni, kita begini sudah, apa adanya. Kembali lagi ke dana atau uang begitu.” (ML)*

Dari hasil observasi dan hasil wawancara diketahui bahwa RSUD Bajawa telah menempatkan wadah di tiap unit ruangan pelayanan dan sudah memberi pelabelan pada limbah medis dan non medis tetapi tidak memilah berdasarkan warna. Tenaga kesehatan membuang limbah bekas kegiatan perawatan di tempat sampah yang tersedia. Tempat sampah di RSUD Bajawa terbuat dari bahan plastik, tebal, tidak korosif, sebagian mempunyai penutup, kedap air, dibuka dengan cara dipijak dan setiap penutup wadah limbah diberi label dengan jelas. Pemisahan sampah medis padat dilakukan ketika terjadi kegiatan medis di tiap unit pelayanan di RSUD Bajawa. Pemilahan dilakukan setelah selesai melakukan perawatan dan pelayanan kepada pasien.

### 2. Pengumpulan

Proses selanjutnya ialah melakukan pengumpulan di tiap unit pelayanan di suatu tempat tertutup. Kegiatan pengumpulan dilakukan tiap harinya oleh tenaga kesehatan. Limbah yang berada di setiap ruangan dikumpulkan lalu dibawa ke tempat penampungan sementara. Pengumpulan limbah medis padat dilakukan berdasarkan jenis limbah medis yang ada. Pengumpulan limbah tersebut dilakukan pada jam yang berbeda serta menggunakan *trolley* dengan karakteristik seperti terbuat dari bahan plastik, kuat, tidak bocor, berukuran besar, mudah dibawa, tertutup rapat dan diberi label sesuai dengan jenis limbahnya. Petugas memakai alat pelindung diri seperti sarung tangan, sepatu boot, masker, apron dan celemek pada saat mengumpulkan limbah. Limbah padat diangkut setiap hari dan proses pengumpulan limbah disimpan berdasarkan wadahnya. Pengumpulan limbah medis seperti jarum suntik, tisu, verban dilakukan secara manual. Limbah di ambil lalu dikumpulkan dari tiap unit penghasil limbah medis yang sudah dibungkus dengan kantong plastik lalu diantar ke tempat penampungan sementara. Limbah jaringan tubuh dikuburkan pada lokasi yang disediakan oleh rumah sakit

atau dibawa pulang oleh pihak keluarga. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan informan sebagai berikut.

*“Proses pengumpulan langsung di ruangan tindakan, setelah itu diangkut ke Tempat Penyimpanan Sementara (TPS), seharusnya itu tugasnya cleaning service, hanya kita ni, cleaning service cuma datang sapu pel saja.” (EN)*

*“Kami hanya pakai sarung tangan dan masker saja saat mengumpulkan limbah, sepatu boot tidak ada.” (JB)*

Berdasarkan hasil wawancara terhadap informan di RSUD Bajawa, limbah medis yang sudah dipisahkan akan dikumpulkan. Tidak ada proses pengumpulan dari tiap-tiap unit. Pengumpulan dilakukan di masing-masing unit dan siap diangkut ke tempat penyimpanan sementara. Para petugas melakukan pengumpulan limbah medis padat setelah selesai melakukan tindakan terhadap pasien. Kegiatan pengumpulan limbah menggunakan alat pelindung diri seperti masker dan sarung tangan.

### 3. Pengangkutan

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa jadwal pengangkutan limbah medis padat dilakukan dua shift setiap hari yaitu pukul 7.30 WITA dan pukul 15.30 WITA. Pengangkutan limbah medis padat dilakukan dengan cara manual, tanpa penggunaan alat khusus, dan tidak ada jalur khusus yang akan dilewati. Pengangkutan limbah dilakukan dari sumber pengumpulan menuju TPS dan dilakukan tiap harinya. Petugas membawanya menggunakan tempat sampah, tanpa kontainer dan jalur khusus. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan informan sebagai berikut.

*“Kalau untuk pengangkutan, kita start dari masing-masing unit bisa tiap hari dua kali pengangkutan atau bisa tunggu penuh dulu baru di buang. Proses pengangkutan limbah kami menggunakan jalur umum. Setelah diangkut kemudian ditaruh di penyimpanan sementara, seminggu dua kali baru di bakar sampah-sampah itu.” (NW)*

*“Limbah yang kami ambil tiap unit kadang tercampur, dan pada saat kami mengangkut limbah kami memakai alat seadanya saja.” (IR)*

Dari hasil wawancara dengan informan diketahui bahwa proses pengangkutan limbah yang dilakukan setiap hari tersebut menggunakan jalur umum. Masalah utama yang sering ditemukan pada tahap pengangkutan adalah masih menggunakan jalur umum. Jalur umum tersebut juga biasa dilewati oleh petugas rumah sakit, pasien dan keluarga pasien. Jalur umum yang dilewati ini dapat menjadi sumber penularan penyakit apabila ada limbah yang berceceran.

### 4. Tempat Penyimpanan Sementara

Apabila limbah sudah dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah diantarkan langsung oleh petugas kesehatan ke TPS yang dimiliki RSUD Bajawa. Limbah medis padat akan dikumpulkan dulu di tempat penyimpanan sementara sebelum dimusnahkan. Tempat penyimpanan sementara RSUD Bajawa adalah di *incinerator* yang berada di belakang rumah sakit. Posisinya berdekatan dengan ruangan pengolahan makanan untuk pasien dan ruangan administrasi. Di dalam TPS, limbah medis padat diletakkan terpisah dari limbah nonmedis dan Bahan Berbahaya Beracun (B3). Limbah medis padat dan limbah B3 diletakkan di area *incinerator* sedangkan limbah non medis dibuang ke kontainer milik umum yang berada di samping rumah sakit. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan informan sebagai berikut.

*“Kami disini tidak ada tempat penyimpanan sementara. Kami menggunakan incinerator sebagai tempat untuk menyimpan limbah, karena incinerator tersebut tidak digunakan sedangkan untuk limbah nonmedis kami langsung membuang ke kontainer milik umum yang berada di samping rumah sakit. Kami disini belum ada tempat khusus untuk menyimpan limbah medis dan nonmedis. Seringkali limbah medis dan non medis tercampur.” (YK)*

*“Limbah yang ada di incinerator ditumpuk begitu saja, limbah dibalut dengan plastik hitam besar dan disimpan di sekitar area incinerator sampai satu atau dua bulan.” (ID)*

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa proses penyimpanan sementara untuk limbah medis padat di Tempat Penyimpanan Sementara ditumpuk begitu saja tanpa ada tindak lanjut. Jika sudah terlalu penuh maka dilakukan proses pembakaran secara manual.

#### 5. Pemusnahan

Berdasarkan wawancara dan pengamatan, langkah selanjutnya ialah proses pemusnahan akhir. Setelah pengamatan dilakukan ditemukan bahwa RSUD Bajawa melakukan proses pengolahan atau pemusnahan akhir dengan pembakaran biasa. Dari tahap pemindahan menuju tempat penyimpanan sementara selama 3-4 hari, hingga penyimpanan bisa berlangsung selama satu bulan. Jika penyimpanan limbah padat sudah terisi penuh maka akan dilakukan pemusnahan. Setiap minggu dilakukan pembakaran limbah sebanyak dua kali oleh petugas pengolahan limbah. Sisa abu dari proses pembakaran dibiarkan begitu saja didalam bak tersebut. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan informan sebagai berikut.

*“Pemusnahan limbah medis padat disini tidak menggunakan incinerator melainkan dibakar ditempat penyimpanan sementara yaitu bak manual yang berukuran 1,5 meter dan ketinggian 2 m. sisa abu dari pembakaran dibiarkan begitu saja tanpa dikubur. Kadang limbah dibiarkan menumpuk di incinerator.” (EB)*

#### Pembahasan

Proses pengolahan limbah medis padat mewajibkan adanya pemilahan limbah berdasarkan jenisnya dan menyimpannya di dalam kantong plastik yang berbeda-beda menurut karakteristik atau jenis limbahnya.<sup>14</sup> Limbah umum dimasukkan ke dalam plastik berwarna hitam, limbah kimia dan farmasi ke dalam plastik berwarna coklat, limbah radioaktif ke dalam kantong warna merah, sementara limbah infeksius dan limbah sitotoksik dimasukan ke dalam plastik berwarna kuning. Pemisahan ini merupakan langkah awal memperkecil kontaminasi limbah non medis.

Hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Bajawa menunjukkan bahwa pemisahan limbah medis padat telah dilaksanakan dengan melakukan pemisahan limbah medis maupun limbah nonmedis. Sudah ada label untuk tempat sampah. Namun tidak tersedia kantong plastik pada tempat sampah. Pemilahan tersebut dilakukan oleh tenaga kesehatan saat pelayanan atau setelah selesai melakukan tindakan perawatan yang berlangsung di unit pelayanan RSUD Bajawa sedangkan limbah benda tajam di rumah sakit dimasukan ke dalam *safety box*. Petugas pengelola limbah perlu melakukan proses pemilahan agar tidak menjadi sarang kuman dan *vector* penular penyakit. Jika limbah medis padat tidak diberi kantong plastik maka akan mengakibatkan kebocoran dan memperbesar kontaminasi dengan *patogen*. Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya di Kabupaten Pati yang menyatakan bahwa tempat sampah medis dan nonmedis sudah menggunakan pelabelan, namun pemisahan warna kantong plastik belum digunakan sesuai standar yang sudah ditentukan.<sup>15</sup>

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P56 Tahun 2015, limbah hasil kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan harus dilakukan pengelolaan sesuai karakteristiknya. Tindakan penempatan limbah medis tanpa kantong plastik tidak memenuhi standar kesehatan. Wadah limbah medis harus terbuat dari bahan plastik yang kuat, tebal, ringan, tahan karat, kedap air, dibuka dengan cara dipijak dan permukaan dalamnya halus.<sup>16</sup> Limbah medis padat yang tidak diberi kantong plastik berpotensi mengakibatkan kebocoran dan memperbesar resiko kontaminasi. Oleh karena itu, petugas pengelolaan limbah perlu melakukan proses pemilahan diantaranya wadah harus anti bocor, kuat, tahan karat, ringan, kedap air, memiliki penutup, kantong plastik dan desinfektan agar tidak terjadi sarang kuman dan *vector* penular penyakit. Diharapkan kepada pihak rumah sakit agar memperhatikan proses pengelolaan limbah seperti menyediakan wadah limbah berdasarkan jenis, dan menyediakan plastik berdasarkan syarat-syarat yang ditetapkan.

Setelah limbah medis dipisahkan, selanjutnya akan dilakukan pengumpulan limbah di setiap unit pelayanan menggunakan *trolley*. *Trolley* tersebut harus memiliki penutup dan tenaga pengolah limbah harus menggunakan APD. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko terjadi kontaminasi serta kecelakaan pada tenaga yang bertugas. Alat pelindung diri yang digunakan petugas pengelola limbah adalah helm/topi, pakaian tertutup, sepatu boot, masker, sarung tangan dan lainnya.<sup>17</sup> Limbah yang sudah terisi penuh dengan maksimal 2/3 bak harus segera diangkut dan tiap harinya limbah wajib dikumpulkan agar diangkut ke TPS yang sudah tersedia. Di tiap tempat penghasil limbah harus disediakan kontainer dan kantong plastik. Pengumpulan limbah tersebut dilakukan di tiap unit pada tempat tertutup dan tenaga kesehatan melakukan pengumpulan limbah setiap harinya.<sup>17</sup>

Hasil penelitian menemukan bahwa pengumpulan dilakukan di tiap unit tindakan pelayanan. Sarana pengumpulan limbah tersebut adalah tempat sampah berbahan plastik, ringan, tidak karat, kedap terhadap air, dan memiliki penutup yang bisa di buka tutup. Pengangkutan limbah menuju TPS dijadwalkan pada dua shift setiap hari yaitu pukul 7.30 WITA dan pukul 15.30 WITA. Pengumpulan dilakukan oleh petugas kesehatan pada saat selesai melakukan tindakan medis. Hal ini dikarenakan tenaga *cleaning service* tidak ditugaskan untuk ikut mengelolah limbah rumah sakit. Limbah tersebut langsung di angkut menggunakan wadah tempat sampah menuju TPS. Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya di bagian rawat inap RSUD Kabupaten Purworejo yang menyatakan proses pengumpulan limbah medis padat dilakukan di masing-masing ruangan suatu tempat tertutup.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P56 tahun 2015, petugas yang secara langsung menangani limbah harus memperhatikan hal berikut yakni: limbah harus dikumpulkan kurang lebih setiap hari ataupun sesuai dengan kebutuhan; limbah tersebut kemudian dipindahkan ke tempat pengumpulan; dan adanya simbol dan tabel di setiap kantong limbah sesuai karakteristik limbah, termasuk penjelasan tentang sumber limbah. Setelah selesai pemindahan atau pengangkutan, maka kantong harus segera di ganti dengan yang baru yang sama jenisnya, dan kantong tersebut ditempatkan di tiap lokasi sumber limbah.<sup>18</sup>

Limbah medis dapat menimbulkan gangguan ketentraman dan estetika, misalnya yang berwujud warna dari larutan, sedimen, bau *phenol*, dan rasa material kimia berbahan organik. Limbah medis juga dapat merusak harta benda akibat korosif air berlumpur yang mampu menurunkan kualitas bangunan rumah sakit. Selain itu dapat juga merusak tanaman serta binatang karena virus, bahan kimia, pestisida dan senyawa nitrat, limbah medis dapat pula menimbulkan gangguan kesehatan perorangan karena terdapat bakteri dan virus serta senyawa kimiawi, pestisida, logam merkuri, timbal dan kadmium dari kegiatan bidang kedokteran gigi.<sup>19</sup>

Mekanisme gangguan memang belum sepenuhnya diketahui secara pasti namun beberapa senyawa dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan genetik dan sistem reproduksi manusia misalnya bahan radioaktif.<sup>20</sup> Pihak rumah sakit diharapkan agar dapat menyediakan *trolley* untuk limbah medis dan non medis agar pada saat pengumpulan limbah tidak terjadi kontaminasi akibat petugas langsung yang menggunakan tangan dalam proses pengumpulan limbah ke TPS. Pihak rumah sakit juga perlu menyediakan alat pelindung diri untuk petugas pengelola limbah.

Secara normatif, limbah padat domestik dari ruangan diangkut ke Tempat Penyimpanan Sementara secara periodik menggunakan *trolley* khusus. Kondisi limbah tetap terbungkus kantong plastik hitam. *Trolley* pengangkut limbah harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air dan tidak berkarat permukaannya mudah di bersihkan, serta di lengkapi penutup dan ditempel tulisan "*trolley* pengangkut limbah non medis". Penentuan jalur pengangkutan limbah medis dan non medis ke Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) tidak melalui ruangan pelayanan atau ruang kerja yang padat dengan pasien, pengunjung dan karyawan rumah sakit. Setelah dilakukan pengumpulan limbah maka limbah segera di pindahkan dan diangkut menuju tempat penyimpanan sementara. Limbah yang diangkut harus menggunakan *trolley* sesuai standar yang ditentukan. Petugas pengangkut limbah diwajibkan menggunakan APD. Ada perbedaan antara jalur pasien dengan jalur pengangkutan limbahnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jadwal pengangkutan limbah medis padat dilakukan dua shift setiap hari yaitu pukul 7.30 WIB dan pukul 15.30 WIB. Pengangkutan limbah medis padat dilakukan dengan cara manual, tanpa penggunaan alat khusus, dan tidak ada jalur khusus yang akan dilewati. Pengangkutan limbah dilakukan dari sumber pengumpulan menuju TPS dan dilakukan tiap hari. Petugas membawanya dengan menggunakan tempat sampah, tanpa kontainer dan jalur khusus.<sup>21</sup> Temuan penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya di Rumah Sakit Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar yang menyatakan bahwa proses pengangkutan belum memenuhi syarat yakni *trolley* pengangkutannya sulit untuk dipindahkan ke TPS.

Pengangkutan dibedakan menjadi dua yaitu pengangkutan internal dan eksternal. Pengangkutan internal berawal dari titik penampungan awal ke tempat pembuangan atau ke *incinerator* (pengolahan *on-site*). Dalam pengangkutan internal biasanya digunakan kereta dorong yang sudah diberi label, dibersihkan secara berkala dan petugas pelaksana dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus. Pengangkutan eksternal yaitu pengangkutan sampah medis ke tempat pembuangan di luar (*off-site*). Pengangkutan eksternal memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus dipatuhi petugas yang terlibat. Prosedur tersebut termasuk memenuhi peraturan angkutan lokal. Syarat-syarat *trolley* yang baik dalam pengangkutan limbah, yaitu kereta atau *trolley* yang digunakan untuk pengangkutan limbah medis harus didesain sedemikian rupa sehingga permukaan harus licin, rata, tidak tembus, tidak akan menjadi sarang serangga, mudah dibersihkan, dikeringkan, sampah tidak menempel pada alat angkut, sampah mudah diisikan, diikat, dan dituang kembali. Bila tidak tersedia sarana setempat dan limbah medis harus diangkut ke tempat lain maka harus disediakan bak terpisah dari sampah biasa dalam alat truk pengangkut.<sup>22</sup> Penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya di Puskesmas Perawatan Kabupaten Merangin yang menyatakan bahwa 7 puskesmas (70%) menggunakan tempat sampah dalam tahap pengangkutan sampah medisnya. Tahap pengangkutan di Puskesmas ini belum menggunakan alat pengangkut sampah medis sesuai dengan aturan Departemen Kesehatan RI tahun 2002 tentang persyaratan alat angkut.<sup>23</sup> Diharapkan pihak rumah sakit agar melakukan upaya pengendalian dan perbaikan jalur pengangkutan limbah. Proses pengangkutannya harus menggunakan *trolley* khusus sehingga tidak melukai petugas saat proses pengangkutan. Petugas juga harus memakai alat pelindung diri yang lengkap agar tidak terkontaminasi dengan limbah.



Limbah medis padat akan dikumpulkan dulu di tempat penyimpanan sementara sebelum dimusnahkan. Tempat penampungan sementara sebaiknya berada di sekitar lingkungan rumah sakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempat penyimpanan sementara untuk limbah medis padat adalah di *incinerator* yang berada tepat di belakang ruangan dapur/lokasi penyedia makanan dengan keadaan limbah medis dan non medis sering disatukan. Dalam sehari limbah medis padat diangkut oleh petugas kesehatan dari tiap ruangan, kemudian dibawa dan diletakan di sekitar *incinerator*. Penyimpanan dilakukan selama tiga sampai empat hari untuk selanjutnya dimusnahkan. Keadaan tempat *incinerator* tersebut sering kali terisi penuh oleh kumpulan limbah sehingga terdapat limbah yang tercecer di area penampungan. Untuk limbah nonmedis dikumpulkan dan dibuang ke kontainer milik umum yang berada di samping rumah sakit tepatnya di jalan raya. Peneliti menemukan bahwa terjadi penggabungan antara limbah medis dan nonmedis di tempat penampungan sementara sebelum di lakukan pemusnahan akhir. Rumah sakit tidak memiliki TPS sehingga limbah non medis di simpan di TPS milik umum yang berada di samping rumah sakit tepatnya di jalan raya. Kondisi TPS tersebut terisi penuh dan terbuka yang akan menimbulkan bau tidak sedap.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P56 tahun 2015 merekomendasikan agar fasilitas penampungan sementara adalah lantai beton kedap air yang dilengkapi dengan drainase maksimal, mudah untuk dibersihkan, mudah untuk disinfeksi, memiliki sumber air atau keran air yang mudah diakses, dan dapat di kunci agar terhindar akses pihak yang tidak ada kepentingan. Fasilitas kesehatan tersebut harus mudah dijangkau kendaraan yang mengumpulkan limbah medis. Selain itu, tempat penampungan tersebut harus terlindung dari sinar matahari, angin yang kencang, hujan, banjir dan faktor lainnya yang bisa menyebabkan kecelakaan kerja. Fasilitas penampung juga dianjurkan tidak mudah diakses oleh hewan burung, serangga dan harus di lengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang maksimal dan memadai.<sup>18</sup> Selain itu, juga harus jauh dari dapur atau lokasi penyediaan makanan. Alat pembersihan, pakaian pelindung, dan kantong atau wadah limbah harus ditempatkan sedekat mungkin dengan tempat penyimpanan sementara.<sup>19</sup>

Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa limbah medis hanya ditimbun dan limbah akan di simpan 2-7 minggu baru dilakukan pengolahan padahal sampah tersebut sudah terinfeksi oleh berbagai macam *patogen* sehingga terjadi infeksi nosokomial. Penelitian lainnya di Rumah Sakit Labuang Baji Makasar ditemukan tempat penyimpanan sementara digunakan bersama dengan masyarakat untuk membuang limbah medis.<sup>19</sup> Proses penyimpanan sementara diharapkan tidak menampung limbah lebih lama, karena bisa menyebabkan tempat penyimpanan yang berantakan, tidak beraturan serta dapat menimbulkan infeksi. Mikroorganisme *patogen* merupakan salah satu kandungan dari limbah infeksius.<sup>24</sup> *Patogen* akan mudah memasuki tubuh manusia melalui area akibat luka di kulit, bekas tusukan, lecet, melewati membran mukosa, melewati saluran pernapasan dan ingesti. Limbah benda tajam yang menyebabkan luka gores atau tusukan bisa menginfeksi luka jika sudah terkontaminasi dengan *patogen*. Karena kedua hal ini maka benda tajam digolongkan menjadi kelompok limbah kategori sangat berbahaya. Oleh karena itu, pihak rumah sakit diharapkan melakukan upaya pengendalian dan perbaikan fasilitas penampungan sementara diantaranya menggunakan ruangan tersendiri untuk menyimpan limbah karena jika digabungkan akan berdampak bagi kesehatan seperti sumber penularan penyakit infeksi nosokomial.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 27 Tahun 2017, limbah infeksius dimusnahkan menggunakan *incinerator*, limbah non-infeksius dapat dikubur, dibakar ataupun diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), limbah benda tajam dimusnahkan melalui *incinerator* dan limbah cair dibuang ke selokan limbah *feces*, urin, darah dibuang ke

tempat pembuangan/pojok limbah (*spoelhoek*).<sup>25</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemusnahan limbah medis padat di RSUD Bajawa tidak menggunakan *incinerator*, melainkan menggunakan teknik pembakaran di tempat penyimpanan sementara yaitu bak manual yang berukuran 1,5 meter dan ketinggian 2 m. Sisa abu dari proses pembakaran ditanam ke dalam tanah galian. Tidak semua sisa limbah tersebut dapat terurai di dalam tanah. Seringkali terjadi penggabungan limbah medis ataupun nonmedis pada proses pembakaran dan mengakibatkan masih banyak limbah yang masih berserakan di sekitar bak penampungan, seperti botol infuse, kapas dan masker. Limbah medis benda tajam akan dikuburkan dalam tanah dengan kedalaman satu meter. Setelah selesai pembakaran, limbah medis dan nonmedis yang belum musnah dibiarkan begitu saja sampai dilakukan pembakaran selanjutnya. Hal ini disebabkan karena belum adanya tempat pembuangan akhir limbah untuk RSUD Bajawa dan untuk limbah non medis rumah sakit bekerja sama dengan pihak ketiga yaitu Dinas Lingkungan Hidup untuk mengangkut limbah tersebut setiap hari. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain di Kabupaten Pati. Petugas melakukan pemusnahan akhir limbah medis padat di Tempat Penyimpanan Sementara. Hasil dari proses pembakaran di tanam di tanah yang berukuran 4x3 meter pada kedalaman tanah dua meter. Petugas akan menggali tanah baru ketika tempat pembuangan tersebut sudah penuh.<sup>25</sup>

Limbah hasil dari kegiatan medis di rumah sakit memberikan dampak yang sangat berbahaya terhadap makhluk hidup dan alam di sekitar. Jika tidak dilakukan pemusnahan dengan *incinerator* maka akan menyebabkan penularan penyakit seperti infeksi nosokomial dan asap dari proses pembakaran tersebut akan menjadi polusi udara bagi petugas, pasien, keluarga pasien maupun masyarakat setempat. Proses pembakaran dapat menyebabkan munculnya polusi udara. Asap hasil pembakaran tersebut bisa dihirup oleh pasien, keluarga yang berkunjung, maupun tenaga pelayanan yang berada di rumah sakit, atau warga yang tinggal di sekitar rumah sakit. Pembakaran limbah belum tentu bisa menghancurkan atau memusnahkan secara lengkap karena limbah masih tersisa di atas maupun di dalam tanah. Bahaya lain yang akan ditimbulkan dari masalah ini adalah tanah yang subur menjadi kering, munculnya bau yang tidak enak, khususnya daerah yang digunakan untuk pembakaran jika lokasinya berdekatan dengan tempat penyimpanan makanan pasien serta rumah-rumah warga di sekitar rumah sakit.

Diharapkan kepada pihak rumah sakit perlu memperhatikan apabila *incinerator* akan digunakan di rumah sakit terutama ukuran, desain, dan kapasitas yang disesuaikan dengan volume limbah medis yang akan dibakar. Selain itu disesuaikan juga dengan pengaturan pengendalian pencemaran udara, penempatan lokasi yang berkaitan dengan jalur pengangkutan limbah dalam kompleks rumah sakit dan jalur pembuangan abu, serta perangkat untuk melindungi *incinerator* dari bahaya kebakaran.<sup>26</sup>

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan pada tahap pemilahan sudah dilakukan pemisahan antara limbah medis dan nonmedis, pengumpulan dilakukan di setiap ruangan tindakan, pada tahap pengangkutan tidak tersedia alat khusus sesuai standar, dan pada tahap pemusnahan akhir dilakukan pembakaran karena tidak menggunakan *incinerator*. Disarankan kepada pihak RSUD Bajawa agar dapat menyediakan alat khusus untuk pengangkutan limbah, tempat penampungan sementara yang sesuai standar dan tempat pembuangan akhir limbah (TPA) yang tidak menimbulkan risiko terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan di sekitar rumah sakit.

**Ucapan Terima Kasih**

Terimakasih disampaikan kepada Kepala RSUD Bajawa dan semua staf yang telah membantu dalam penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

1. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit [Internet]. Kementerian Kesehatan RI, editor. Jakarta; 2020. 1–80 p. Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/152506/permenkes-no-3-tahun-2020>
2. Chandra B. Pengaturan Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC; 2006.
3. Rahmat B. Studi Karakteristik dan Kualitas BOD dan COD Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Lanto DG Pasewang Kabupaten Jeneponto. J Nas Ilmu Kesehat [Internet]. 2018;1. Available from: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jnik/article/view/4285>
4. Verawaty Simarmata. Model Pengelolaan Limbah Padat Medis Rumah Sakit di Kota Medan [Internet]. Disertasi. Universitas Sumatera Utara Medan; 2018. Available from: <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/4996>
5. Bella Mia. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Prabumulih pada Tahun 2017 [Internet]. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya; 2017. Available from: [https://repository.unsri.ac.id/12917/2/RAMA\\_13201\\_10011381320038\\_0021066404\\_8846630017\\_01\\_front\\_ref.pdf](https://repository.unsri.ac.id/12917/2/RAMA_13201_10011381320038_0021066404_8846630017_01_front_ref.pdf)
6. Ismayanti A, Amelia AR RA. Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Umum Daerah Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. J Kesehat [Internet]. 2020;3:73–85. Available from: <https://jurnal.fkmumi.ac.id/index.php/woh/article/view/255>
7. Kementerian Lingkungan Hidup. Pedoman Tata Cara Inventarisasi Pengakuan Keberadaan Masyarakat Hukum Adat, Kearifan Lokal, dan Hak Masyarakat Hukum Adat yang Terkait dengan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [Internet]. Jakarta: Deputi Bidang Komunikasi Lingkungan dan Pemberdayaan Masyarakat, Tahun : 2011; 2018. Available from: <https://nebulasolution.net/pustaka/home/index.php?page=ebook&code=plh&view=yes&id=910>
8. Asmadi. Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit. Yogyakarta: Goysen Publishing; 2013.
9. Lagimpe SHA, Miswan M, Jufri M. Sistem Pengolahan Sampah Medis dan Non Medis di Rumah Sakit Umum Daerah Poso. J Kolaboratif Sains [Internet]. 2018;1. Available from: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/jom/article/view/450>
10. Peraturan Menteri Kesehatan RI. Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. 2019. 1–110 p.
11. Adisasmito W. Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta: Rajawali Pers; 2014. 2–101 p.
12. Hossain, M.S., Santhanam, A., Nik, N. A. & OA. Clinical Solid Waste Management Practices and Its Impact on Human Health and Environment [Internet]. Jakarta: Waste Manag; 2011. 31:174-66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21186116/>
13. Ngada DKK. Profil Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa. Dinkes Kabupaten Ngada; 2020.
14. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004. Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit [Internet]. Menteri Kesehatan RI; 2004. 1–64 p. Available from: <https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/11/kmk12042004.pdf>
15. Dyah Pratiwi F CM. Pengelolaan Limbah Medis Padat pada Puskesmas Kabupaten Pati.

- KESMAS - J Kesehat Masy [Internet]. 2013;9:74–84. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/download/2833/2886>
16. Pratiwi, D., & Maharani C. Pengelolaan Limbah Medis Padat pada Puskesmas Kabupaten Pati. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2013;9:74–84. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2833/2886>
  17. Salam SH. Gambaran Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar [Internet]. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin; 2013. Available from: [http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3108/1/St. Hadianty Salam.pdf](http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3108/1/St._Hadianty_Salam.pdf)
  18. Mirawati, Budiman, Tasya Z. Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat di Puskesmas Pangi Kabupaten Parigi Moutong. *J Kalaboratif Sains* [Internet]. 2019;1:1–8. Available from: <http://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/jom/article/view/840>
  19. Palallo VC. Evaluasi Perbandingan Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Milik Pemerintah dan Rumah Sakit Swasta di Kota Makassar [Internet]. Universitas Hasanuddin; 2017. Available from: [http://digilib.unhas.ac.id/uploaded\\_files/temporary/DigitalCollection/YWixY2YwODk5MmFhYTNkN2Y4OTgwOGJmMDdhMTZjMDgzZTY3ZDBkYg==.pdf](http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/YWixY2YwODk5MmFhYTNkN2Y4OTgwOGJmMDdhMTZjMDgzZTY3ZDBkYg==.pdf)
  20. Bistaria Phuri Siswanto. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas Rawat Inap di Kabupaten Purworejo Tahun 2016. Ekp [Internet]. 2017;13:1576–80. Available from: [http://eprints.ums.ac.id/55972/26/halaman\\_depan.pdf](http://eprints.ums.ac.id/55972/26/halaman_depan.pdf)
  21. Sirait AAFD, Mulyadi A NE. Analisis Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Gunungtua Kabupaten Padang Lawas Utara Propinsi Sumatera Utara. *J Ilmu Lingkung*. 2015;2:193–201.
  22. Andi E. Studi tentang Sistem Pengelolaan Sampah Perjan Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2003. [Makassar]; 2003.
  23. Romaningsih, Asparian. Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Medis Puskesmas Perawatan di Kabupaten Merangin. *J Kesmas Jambi* [Internet]. 2017;1:35–45. Available from: <https://online-journal.unja.ac.id/jkmj/article/view/6528>
  24. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.56/Menlhk-Setjen/2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan [Internet]. 2015. 1–122 p. Available from: <https://www.enviromeditech.com/wp-content/uploads/2017/11/PERMEN~1.PDF>
  25. Menteri Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017. 1–172 p. Available from: [http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk\\_hukum/PMK\\_No.\\_27\\_ttg\\_Pedoman\\_Pencegahan\\_dan\\_Pengendalian\\_Infeksi\\_di\\_FASYANKES\\_.pdf](http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No._27_ttg_Pedoman_Pencegahan_dan_Pengendalian_Infeksi_di_FASYANKES_.pdf)
  26. Purwanti AA. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Sakit di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *J Kesehat Lingkung* [Internet]. 2018;10:291–298. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/6721/5777>