

**Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dalam Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto Di Masa Pandemi COVID-19**

**\*Halik Wijaya<sup>1</sup>, M. Khidri Alwi<sup>2</sup>, Alfina Baharuddin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*RSUD Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Mojokerto*

<sup>2</sup>*Program Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia*

*\*Corresponding Author: hlk\_wjy@yahool.com*

**ABSTRACT**

**Background:** The implementation of environmental sanitation in environmental media is carried out by processing hospital waste, namely infectious and non-infectious waste. The purpose of this study is to analyze more deeply about the risks of occupational safety and health (K3) in medical waste management of Hasanah Muhammadiyah Islamic Hospital in Mojokerto during the pandemic Covid-19. **Methods:** The type of research used in this research is quasi qualitative. The techniques used are observation, in-depth interviews (indepth interview) and documentation continuously during the research. Informants in this study are divided into three, namely key informants, namely the Head of the IPL (Waste Management Installation) unit, regular informants are part of the health worker and know the flow of the waste management system and are willing to be involved in research at Hasanah Muhammadiyah Hospital, Mojokerto, and supporting informants, namely cleaning services. Working in the sewage treatment department. **Results:** From the results of the study, it was found that the Covid-19 medical waste processing carried out at the RSHIMM was still the same as ordinary medical waste processing, where the waste treatment process started from sorting, holding according to the yellow container. Risk of accidents found, Ramp used to transport waste medical, patients and corpses are still in the same line, and cleaning services also have not used special clothes when transporting waste and medical waste sharp objects still use open artificial cardboard. **Conclusion:** Risk control is carried out by complying with SOPs, but is still constrained by the lack of infrastructure.

**Keywords:** *Management of COVID-19 waste, Accident Risk, Accident Control*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Penyelenggaran penyehatan lingkungan pada media lingkungan dilakukan dengan pengolahan limbah RS yaitu limbah infeksius dan non infeksius. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis lebih dalam tentang risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pengelolaan limbah medis Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto di masa pandemi covid-19. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi kualitatif. Tehnik yang digunakan adalah observasi, wawancara mendalam (*Indepth Interview*) dan dokumentasi secara terus menerus selama penelitian berlangsung. Informan dalam penelitian ini terbagi tiga yaitu informan kunci yaitu Kepala unit IPL (Instalasi Penanganan Limbah), informan biasa adalah bagian dari tenaga kesehatan dan mengetahui alur sistem pengelolaan limbah serta bersedia terlibat dalam penelitian di RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto, dan informan pendukung yaitu cleaning service yang bekerja di bagian pengolahan limbah. **Hasil:** Dari hasil penelitian diperoleh bahwa Pengolahan limbah medis Covid-19 yang dilakukan di RSHIMM masih sama dengan pengolahan limbah medis biasa, dimana proses pengolahan limbah dimulai dari pemilahan, penampungan sesuai wadahnya berwarna kuning. Risiko kecelakaan yang ditemukan, Ramp yang digunakan untuk mengangkut limbah medis, pasien dan mayat masih dalam satu jalur yang sama, dan para cleaning service juga belum menggunakan pakaian khusus pada saat pengangkutan limbah dan limbah medis benda tajam masih menggunakan kardus buatan yang terbuka. **Kesimpulan:** Pengendalian risiko yang dilakukan dilakukan dengan mematuhi SOP, namun masih terkendala akibat kurangnya sarana prasarana.

**Kata Kunci:** *Pengelolaan limbah COVID-19, Risiko Kecelakaan, Pengendalian Kecelakaan*

## LATAR BELAKANG

Limbah rumah sakit merupakan semua limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya. Limbah rumah sakit akan memberikan dampak ke lingkungan dan kesehatan masyarakat. Mengingat dampak yang mungkin timbul, maka diperlukan upaya pengelolaan yang baik meliputi alat dan sarana, keuangan dan tatalaksana pengorganisasian yang ditetapkan dengan tujuan memperoleh kondisi rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan (Damanhuri, 2010).

Penyakit menular pada manusia disebabkan oleh mikroorganisme yang bersifat patogen termasuk bakteri, virus, parasit dan jamur (WHO and UNICEF, 2020). Limbah rumah sakit mengandung

bermacam-macam mikroorganisme. Limbah padat rumah sakit terdiri atas sampah mudah membusuk, sampah mudah terbakar, dan lain-lain. Limbah-limbah tersebut kemungkinan besar mengandung mikroorganisme patogen atau bahan kimia beracun berbahaya yang menyebabkan penyakit infeksi dan dapat tersebar ke lingkungan rumah sakit. Teknik pelayanan kesehatan yang kurang memadai, kesalahan penanganan bahan-bahan terkontaminasi dan peralatan pengolahan limbah yang kurang memadai, serta penyediaan dan pemeliharaan sarana sanitasi yang masih buruk akan memperparah kondisi pengelolaan limbah rumah sakit (Altin *et al.*, 2003).

Hingga bulan April 2020 di Indonesia masih belum ada penelitian

tentang pengelolaan limbah medis B3 yang kuantitasnya meningkat secara signifikan di beberapa rumah sakit yang menangani pasien Covid-19. Terjadinya pandemik Covid-19 di Indonesia menuntut upaya yang masif dalam pencegahan dan penularan penyakit infeksi tersebut dengan berbagai macam cara.

Dalam pengamatan penulis, terdapat beberapa permasalahan dalam sistem pengelolaan limbah di RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto, antara lain area rumah sakit dikelilingi rumah penduduk dan merupakan daerah padat di mana pengelolaan limbahnya masih belum mengikuti protokol kesehatan. Pemukiman yang padat memerlukan tata kelola limbah medis yang terstandar agar tidak menimbulkan kerugian bagi masyarakat sekitarnya. Resapan air limbah cair, alur transportasi pembuangan limbah dari ruangan ke tempat penampungan limbah harus aman dari pasien dan keluarga pasien. Pengamatan penulis pada lokasi penelitian belum ditemukan rambu-rambu alur pengangkutan limbah ke tempat penampungan sementara limbah sedangkan resiko kontak sangat besar dengan penduduk sekitar karena jarak yang sangat berdekatan dengan rumah penduduk sekitar dan lalu lalang masyarakat sekitar rumah sakit.

Limbah Covid 19 semakin banyak jumlahnya tiap hari yang dihasilkan dari aktivitas di RS Hasanah, limbah covid tersebut meliputi : handscoon, hazmad, bahan habis pakai seperti spuit, vial suntikan, ampul suntikan, limbah dari laboratorium PCR baik infeksius maupun tidak infeksius, wadah sisa makanan dan minuman pasien covid dengan jumlah yang lebih

banyak dibandingkan limbah medis non Covid 19. Limbah non medis antara lain meliputi wadah bekas obat-obatan, sisa alat tulis, kertas tulis, sisa lampu bekas dan peralatan lain yang banyak berhubungan dengan kegiatan di administrasi dan tahap persiapan pemeriksaan pasien. Limbah Covid-19 yang paling banyak dihasilkan adalah handscoon dengan berbagai ukuran dan berasal dari hampir semua unit di Rumah Sakit Hasanah, kecuali dari bagian admin dan manajemen. Limbah handscoon, hazmad, vial suntikan ampul termasuk dalam limbah padat medis yang proses pengolahan limbahnya dimulai dari tahap pembuangan, pemilahan, pengangkutan ke tempat penampungan sementara sampai dengan pemusnahan limbah.

Limbah layanan yang terdiri dari limbah cair dan limbah padat memiliki potensial yang mengakibatkan keterpaparan yang mengakibatkan penyakit atau cedera. Limbah infeksius dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme patogen. Patogen tersebut dapat memasuki tubuh manusia melalui beberapa jalur yaitu akibat tusukan, lecet atau luka kulit, melalui membran mukosa, pernafasan dan ingesti. Benda tajam tidak hanya dapat menyebabkan luka gores maupun luka tertusuk tetapi juga dapat menginfeksi luka jika benda itu terkontaminasi patogen. Karena risiko ganda inilah (cedera dan penularan penyakit), benda tajam termasuk dalam kelompok limbah yang sangat berbahaya. Kekhawatiran pokok yang muncul adalah bahwa infeksi yang ditularkan melalui subkutan dapat menyebabkan masuknya agen penyebab penyakit, misalnya infeksi

virus pada darah (Choidiyah, Joko and Setiani, 2019).

Ada beberapa kelompok masyarakat yang mempunyai risiko untuk mendapat gangguan karena buangan rumah sakit. Pertama, dokter, perawat, pegawai layanan kesehatan dan tenaga pemeliharaan rumah sakit. Kedua pasien yang menjalani perawatan, ketiga penjenguk pasien, keempat tenaga bagian layanan pendukung yang bekerja sama di instansi kesehatan. Kelima pegawai pada fasilitas pembuangan limbah. Akibatnya adalah mutu lingkungan menjadi turun kualitasnya, dengan akibat lanjutannya adalah menurunnya derajat kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut (Choidiyah, Joko and Setiani, 2019).

Berdasarkan tinjauan sementara penulis di atas, dari banyaknya permasalahan di RS Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto, maka perlu dilaksanakan penelitian terkait sistem pengelolaan limbah di Rumah Sakit agar sesuai dengan Surat Edaran SE.2/MENLHK/PSLB3/PLB.3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Coronavirus Disease (COVID-19).

## **METODE**

### *Jenis penelitian*

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi kualitatif yaitu menggambarkan keadaan dalam memecahkan masalah yang sedang berlangsung. Dengan pendekatan kualitatif ini diharapkan dapat menghasilkan data deskriptif yang

nantinya dituangkan dalam bentuk laporan serta uraian.

Penelitian kuasi kualitatif adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Cropley, 2019). Menurut Cropley (2019) bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini tidak berhubungan dengan angka-angka dan bertujuan untuk menggambarkan serta menguraikan keadaan atau fenomena tentang sistem pengelolaan limbah rumah sakit dari kegiatan wawancara mendalam. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yaitu menggambarkan keadaan dalam memecahkan masalah yang sedang berlangsung. Dengan pendekatan kualitatif ini diharapkan dapat menghasilkan data deskriptif yang nantinya dituangkan dalam bentuk laporan serta uraian. Dasar pemikiran digunakannya metode ini adalah karena penelitian ini ingin mengetahui fenomena yang ada dan dalam kondisi alamiah, bukan dalam kondisi terkendali, laboratoris atau eksperimen. Disamping itu, peneliti perlu terjun langsung ke lapangan bersama objek penelitian sehingga jenis penelitian kualitatif deskriptif lebih tepat digunakan.

Tehnik yang digunakan adalah observasi, wawancara mendalam (*Indepth Interview*) dan dokumentasi secara terus menerus selama penelitian berlangsung untuk menganalisis lebih

dalam tentang sistem pengelolaan limbah RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto.

#### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September tahun 2020.

#### **Sumber dan Pengumpulan data Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara dan lembar observasi untuk menganalisis sistem pengelolaan limbah RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto. Alat perekam, kertas catatan, alat tulis, kamera dan laptop

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi secara langsung di lapangan. Untuk menambah informasi, dilakukan pula wawancara mendalam (*Indepth Interview*) pada informan yang ada di lokasi penelitian untuk menggali informasi lebih mendalam terkait dengan potensi bahaya dan risiko yang ada di lapangan. Data primer diperoleh langsung dari hasil wawancara dengan pedoman umum berupa panduan pertanyaan yang telah disusun dan menggunakan alat Bantu voice recorder dan observasi lapangan. Sedangkan informasi pembanding (*triangulasi*) dalam penelitian ini adalah Surat Edaran SE.2/MENLHK/PSLB3/PLB.3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Coronavirus Disease (COVID-19).

Data sekunder adalah data yang didapat peneliti dari orang lain atau pihak lain. Data sekunder merupakan semua informasi diperoleh dari data RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto, sumber media internet, buku ataupun penelitian terdahulu. Data sekunder yang diperoleh meliputi: Data struktur organisasi rumah sakit, Data unit-unit pelayanan yang ada di rumah sakit, Data struktur organisasi Instalasi sanitasi, Data sumber daya manusia pengelola sampah, Data job description pengelola sampah, Data protap (prosedur tetap) pengelolaan sampah.

#### **Populasi dan sampel**

Informan penelitian adalah subyek yang memahami informasi objek penelitian sebagai pelaku maupun orang lain yang memahaminya. Fungsi informan dalam penelitian ini adalah sebagai sumber untuk mencari informasi mengenai sistem pengelolaan limbah RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto. Informan kunci dalam penelitian ini adalah Kepala unit IPL (Instalasi Penanganan Limbah). Informan utama dalam penelitian ini dipilih secara *purposive* dengan kriteria: bagian dari tenaga kesehatan dan mengetahui alur sistem pengelolaan limbah serta bersedia terlibat dalam penelitian di RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto. Informan Pendukung: informan pendukung dalam penelitian ini adalah pekerja yang bekerja di bagian *cleaning service* RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto sebanyak 4 orang.

#### **Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau

menggambarkan tentang hasil penelitian yang berhubungan dengan sistem pengelolaan limbah RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto yang didapatkan dari kuesioner, wawancara, observasi dan studi dokumentasi peneliti lalu disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis setiap indikator secara kualitatif.

Secara rinci, proses analisis data meliputi hal – hal sebagai berikut : Pengumpulan data. Setelah wawancara dan observasi selesai dilakukan, langkah selanjutnya data hasil wawancara dan observasi dikumpulkan untuk memudahkan dalam melakukan tahap berikutnya. Menelaah seluruh data yang tersedia yaitu hasil wawancara dan observasi. Bagian ini dilakukan oleh peneliti setelah pengumpulan data mengenai proses pelaksanaan pengelolaan limbah (medis dan non medis) RSI Hasanah Muhammadiyah Mojokerto. Reduksi data, yaitu proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan–catatan lapangan dengan langkah atau proses mengurangi atau membuang yang tidak perlu seperti membuang data wawancara yang sama antar informan, menyederhanakan data, dan memfokuskan data yang diperoleh. Penyajian data. Dalam penelitian ini, data hasil penelitian dikemukakan dalam bentuk narasi (kalimat) dengan

dilengkapi gambar, tabel, grafik, atau diagram yang memudahkan pembaca untuk memahaminya. Menarik kesimpulan. Setelah tahap tahap di atas dilalui, penulis menarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan ini dibuat berdasarkan pada pemahaman terhadap data–data yang disajikan dengan menggunakan kalimat yang mudah dipahami oleh pembaca dan mengacu pada pokok permasalahan yang diteliti.

### **Teknik Keabsahan Data**

Triangulasi Sumber; Dilakukan untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek dan membandingkan data yang diperoleh melalui informan kunci, informan pendukung dan informan biasa. Triangulasi Teknik: Dilakukan untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan mengecek dan membandingkan data antara tehnik observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi.

## **HASIL**

### ***Karakteristik Informan***

Informan yang terlibat dalam Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto di Masa Pandemi Covid-19 adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Karakteristik Informan**

Inisial Informan	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Jenis Kelamin	Umur	Informan
N	KA IPAL dan Sanitasi	D3 AKL	P	43 Tahun	Kunci
EN	Analisis Laboratorium	D3 Analisis	P	46	Biasa

		Kesehatan		Tahun	
I	Analisis Laboratorium	D3 Analisis Kesehatan	P	42 Tahun	Biasa
D	Analisis Laboratorium	D3 Analisis Kesehatan	P	44 Tahun	Biasa
EM	Cleaning Service	SMA	P	40 Tahun	Pendukung
DE	Cleaning Service	SMA	L	26 Tahun	Pendukung

*Sumber: Data Primer, 2021*

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa terdapat 6 informan, yaitu 1 informan kunci, 3 informan biasa dan 2 informan pendukung. Informan kunci adalah N berjenis kelamin perempuan selaku kepala bagian IPAL dan sanitasi dengan pendidikan terakhir D3 Analisis Kesehatan Lingkungan (AKL) berumur 43 tahun. Informan biasa terdiri dari 3 orang, yaitu EN berjenis kelamin perempuan selaku analis laboratorium dengan pendidikan terakhir D3 Analisis Kesehatan berumur 46 tahun, I berjenis kelamin perempuan selaku analis laboratorium dengan pendidikan terakhir D3 Analisis Kesehatan berumur 42 tahun, D analis laboratorium dengan pendidikan terakhir D3 Analisis Kesehatan berumur 44 tahun. Sedangkan informan pendukung terdiri dari *cleaning service* dengan pendidikan terakhir SMA yaitu EM berjenis kelamin perempuan umur 40 tahun, DE berjenis kelamin laki-laki umur 26 tahun. Sebagian besar yang bekerja di bagian laboratorium Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto adalah perempuan sekitar 70%. Yang terlibat dalam pekerjaan berisiko terpapar Covid-19 sebagian besar perempuan, dan selalu melakukan tes PCR Swab.

### ***Pengolahan Limbah Medis RSIHMM***

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara mendalam dengan informan disimpulkan bahwa pengolahan limbah medis di RSIHMM masih kurang dikelola dengan baik pada masa pandemic COVID-19, dimana pemilahan limbah medis Covid dilakukan oleh *Cleaning Service*, terkadang masih tercampur dengan non medis. Pengolahan limbah untuk limbah covid yang dilakukan di RSHIMM sama dengan pengolahan limbah infeksius biasa.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada informan pendukung selaku *cleaning service* diperoleh informasi bahwa pengolahan limbah medis Covid-19 sama dengan pengolahan limbah infeksius biasa. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan pendukung :

*“Pengolahan limbah covid diperlakukan sama dengan pengolahan limbah infeksius rumah sakit yang lain. Kami kirim ke pihak ke3 untuk pengolahan limbahnya. Untuk limbah medis cair ada kolam untuk monitoring kadar bahan bahan yg berbahaya, setelah limbah cair medis dibuang di*

*sarana ipal masing masing unit”.*  
(EM, 44 tahun)

Dari wawancara selanjutnya diketahui bahwa pengangkutan dan pemilahan sampah dilakukan di unit masing-masing dalam satu Ramp. Berikut kutipan hasil wawancara dengan salah satu informan pendukung :

*“Limbah medis covid dikumpulkan di plastic kuning sedangkan limbah non medis di plastik hijau. Pemisahan dan pemilahan limbah dilakukan di unit masing masing, pengangkutan limbah melalui Ramp, rumah sakit memiliki satu ramp yang dipakai juga untuk mengangkut kebutuhan lainnya. Di TPS limbah medis disimpan maksimal 7 hari.kantong plastic yang digunakan ada yang berukuran 5 kg dan 10 kg.”* (DE, 26 tahun)

Pada wawancara berikutnya terkait dengan pengangkutan dan pemilahan limbah diserahkan dan dilakukan oleh pihak ke 3. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa selaku analis laboratorium:

*“Untuk tempat sampah benda tajam medis wadahnya terbuat dari kardus biasa yang dibuat sendiri, pengolahan limbah medis covid sama seperti limbah infeksius biasa. Untuk pengangkutan limbah medis covid dan limbah non medis memakai troli limbah yang berbeda, setahu saya pengolahan limbah medis diserahkan ke pihak ke 3.”* (I, 42 tahun)

Wawancara berikutnya terkait dengan informasi pengolahan limbah diperoleh dari pihak K3 RS. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa selaku analis laboratorium :

*“Informasi mengenai pengelolaan limbah medis covid didapatkan dari K3 RS dan komite PPI RS. Limbah medis covid rumah sakit adalah semua limbah yang merupakan hasil dari pelayanan pada pasien covid terutama pada ruang iso covid.”* (EN,46 tahun)

Selain itu, peneliti juga melakukan triangulasi sumber kepada informan kunci terkait pemilahan dan pengolahan limbah di RSHIMM. Berikut kutipan wawancara dengan informan kunci selaku Kepala Instalansi IPAL:

*“Komite PPI (pencegahan dan pengendalian infeksi memabntu membuat rekomendasi ke manajemen RS untuk memfasilitasi pelatihan bagi petugas sanitasi dan Ipal RS. Hal ini sesuai dengan sebelas kewaspadaan standar PPI yang salah satunya adalah pengolahan limbah yang sesuai standar permen KLH dan permenkes, akreditasi Rumah Sakit juga mewajibkan pengolahan limbah yang baik dan menjadi salah satu poin paling besar saat penilaian akreditasi Rumah sakit yang dilaksanakan setahun sekali. Dalam sehari limbah medis covid yang dihasilkan 30 kg, terdiri dari 10 kg limbah medis biasa dan 20 kg limbah medis covid. Proses pengolahan limbah*

*medis covid sama dengan limbah infeksius rumah sakit lainnya. Dalam sehari pengambilan sampah limbah sebanyak 3 kali dari tiap-tiap unit. Proses pengolahan limbah dimulai dari pemilahan, penampungan sesuai wadahnya berwarna kuning, pengangkutan oleh tenaga CS, penampungan sementara sampai dengan pengambilan sampah oleh pihak ke 3. Biaya pengolahan limbah sebesar 16.500 rupiah perkilogram meliputi biaya mulai pemilahan, pengangkutan sampai dengan pemusnahan limbah yang melibatkan pihak ketiga PT Pria. Unit unit kerja di rumah sakit sudah memahami SOP pengolahan limbah mulai dari pembuangan sampai dengan proses pemusnahan limbah, hanya saja dirasa perlu dilakukan observasi dan pengawasan terhadap proses tersebut.” (N, 43 tahun)*

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSHIMM melalui obeservasi dan wawancara mendalam kepada informan diperoleh bahwa pemilahan dan pengolahan limbah medis Covid-19 sama dengan pengolahan limbah medis biasa, dimana dalam sehari pengambilan sampah limbah dilakukan sebanyak 3 kali dari tiap unit dengan menggunakan kardus biasa yang dibuat sendiri. Proses pengolahan limbah dimulai dari pemilahan, penampungan sesuai wadah yang berwarna kuning dan dilakukan oleh cleaning service.

### ***Risiko Kecelakaan Yang Timbul***

Limbah layanan yang terdiri dari limbah cair dan limbah padat memiliki potensial yang mengakibatkan keterpaparan yang mengakibatkan penyakit atau cedera. Limbah infeksius dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme patogen. Patogen tersebut dapat memasuki tubuh manusia melalui beberapa jalur yaitu akibat tusukan, lecet atau luka kulit, melalui membran mukosa, pernafasan dan ingesti. Benda tajam tidak hanya dapat menyebabkan luka gores maupun luka tertusuk tetapi juga dapat menginfeksi luka jika benda itu terkontaminasi patogen.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada informan biasa selaku *analisis laboratorium* diperoleh informasi bahwa cleaning service yang mengangkut limbah medis belum memakai pakaian khusus selama masa pandemic. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa :

*“Kejadian tertusuk jarum atau benda tajam saya kurang tahu, limbah diangkut ke tps bila tampak telah penuh. Kadang kadang sudah penuh sampahnya karena pelayanan yang meningkat, sehingga petugas CS perlu mengecek, petugas CS dalam menangani limbah medis covid memakai sarung tangan, masker, boot dan tanpa gaun khusus.” (I, 42 tahun)*

Wawancara berikutnya terkait cleaning service yang belum memakai pakaian khusus dalam pengangkutan sampah dibenarkan oleh informan biasa selaku *analisis laboratorium*. Berikut

kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa :

*“Semua limbah Covid lab bercampur dengan limbah medis lab yang lain. Tempat sampah yang digunakan untuk penampungan limbah medis sudah dipisah dengan tempat limbah non medis dengan memakai wadah limbah yang dibedakan warna wadahnya. Untuk limbah medis memakai wadah sampah berwarna kuning sedangkan utk limbah non medis memakai wadah plastik berwarna hijau. Petugas CS tidak memakai gaun khusus utk pengangkutan limbah medis”* (D, 44 tahun)

Wawancara berikutnya terkait pengangkutan limbah yang masih banyak tercecer di berbagai tempat di sampaikan oleh informan biasa selaku analis laboratorium. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa :

*“Setelah limbah medis diangkut oleh CS, mereka sekalian membersihkan ruangan. Kadang kadang masih ada limbah yang tercecer saat pangangkutan ke tps meski hanya sedikit. tempat sampah limbah medis utk benda tajam terbuat dari kardus bekas biasa. Limbah medis covid rumah sakit adalah semua limbah yang merupakan hasil dari pelayanan pada pasien covid terutama pada ruang iso covid.”* (EN, 46 tahun)

Selain itu, peneliti juga melakukan triangulasi sumber kepada

informan kunci terkait dengan risiko pengolahan limbah, dimana berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan informan kunci mengatakan bahwa rumah sakit telah mengukur mutu pengolahan limbah cair. Berikut kutipan wawancara dengan informan kunci selaku Kepala Instalansi IPAL:

*“Rumah sakit belum memiliki insenerator sendiri. Limbah yang dihasilkan semuanya diserahkan ke pihak ketiga PT Pria tanpa ada pihak lain yang mengambil dan memanfaatkannya karena hal ini akan sangat berbahaya juga bagi masyarakat umumnya. Mutu pengolahan limbah cair dilakukan rutin tiap bulan dengan menghitung beberapa parameter antara lain : suhu, PH, BOD, COD, TSS, NH3, PO4 dan total Coliform. Hasil evaluasi yang didapat dari parameter tersebut selama ini masih dalam range yang normal.”* (N, 43 tahun)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSHIMM melalui obeservasi dan wawancara mendalam kepada informan diperoleh bahwa risiko pengolahan limbah medis Covid-19 di RSIHMM masih sangat besar dimana sebagian besar para cleaning service yang mengangkut sampah limbah belum menggunakan pakaian khusus, selain itu pada saat pengambilah limbah masih terdapat beberapa limbah yang tercecer dan masih menggunakan kardus buatan sendiri sehingga peluang risiko terpapar masih tinggi.

### **Pengendalian Risiko Kecelakaan**

Pengendalian risiko kecelakaan limbah medis yang dilakukan di

RSHIMM belum maksimal dikarenakan banyaknya kendala sarana dan prasarana. Adapun pengendalian risiko dilakukan sesuai dengan SOP yang ada di RSHIMM.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada informan biasa selaku analis laboratorium pengendalian risiko kecelakaan kerja yang telah dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan penyediaan APD di setiap unit berupa handscoon, kacamata pelindung, safety shoes, dan safety helmet. Namun, untuk cleaning service belum menggunakan pakaian khusus pada masa pandemic Covid-19 hanya menggunakan masker dan handscoon. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa :

*“Petugas CS tidak memakai gaun khusus utk pengangkutan limbah medis. Saya tidak hafal jam berapa petugas CS datang mengambil limbah medis, yang saya ingat dalam sehari bisa beberapa kali mengambil sampah medis. Trolley pengangkut limbah medis yang digunakan saya tidak tahu apakah didesinfeksi setelah setiap kali digunakan, berdasarkan cerita dari CS dilakukan desinfeksi” (I, 42 tahun)*

Wawancara berikutnya terkait SOP pembuangan limbah sudah terdapat di masing-masing ruangan di sampaikan oleh informan biasa selaku analis laboratorium. Berikut kutipan wawancara dengan salah satu informan biasa :

*“SOP pengolahan limbah medis Covid sudah ada di ruangan. TPS untuk pengolahan limbah*

*husus medis sudah ada, letaknya dekat parkir sepeda motor. Untuk pengangkutan limbah medis menggunakan ram yg sama dengan pengangkutan pasien ke lantai 2” (EN, 46 tahun)*

Selain itu, peneliti juga melakukan triangulasi sumber kepada informan kunci terkait dengan pengendalian risiko kecelakaan, dimana berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan informan kunci mengatakan bahwa rumah sakit telah menerapkan SOP namun terkendala akibat masih kurangnya sarana dan prasarana. Selain itu, telah terdapat pelatihan bagi petugas sanitasi ruangan dibantu oleh komite ppi rumah sakit Berikut kutipan wawancara dengan informan kunci selaku Kepala Instalansi IPAL :

*“Untuk diklat pelatihan sanitasi dan IPAL. Rumah sakit sangat didukung oleh manajemen Rumah sakit, diklat yang dilakukan dapat diadakan di rumah sakit sendiri atau mengundang pihak luar yang berkompeten, dengan mengikuti diklat tersebut sangat dirasakan manfaat yang didapat yaitu peningkatan kualitas pelayanan sanitasi dan limbah rumah sakit. Limbah yang dihasilkan diolah dan pelaporannya dilakukan ke kepala bagian umum rumah sakit tiap bulan dan diteruskan ke direktur rumah sakit, sedangkan laporan tertulis ke dinas kesehatan kota Mojokerto dilakukan rutin tiap tiga bulan. Pembuangan limbah medis benda tajam pada kardus yg*

*dibuat sendiri oleh rumah sakit, jajaran manajemen rumah sakit mendukung dan memfasilitasi kebutuhan akan sarana prasarana pengolahan limbah medis. laporan rutin bulanan jumlah limbah yang dihasilkan dilaporkan ke kabag umum dan diteruskan ke direktur rumah sakit. dana untuk pengolahan limbah medis sebesar 16.500 perkg limbah medis terdiri dari biaya pemeliharaan sarana prasarana limbah dan biaya angkut limbah. Pada limbah medis covid diberi tulisan: limbah khusus dan ada gambar infeksius yg ditempel stiker.”* (N, 43 tahun)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSHIMM melalui observasi dan wawancara mendalam kepada informan diperoleh bahwa pengendalian risiko yang dilakukan masih kurang karena terbatasnya fasilitas sarana dan prasarana, sehingga sebagian besar para cleaning service masih belum memakai pakaian khusus dalam pengambilan limbah medis.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa cleaning service yang melakukan tindakan tidak aman (*unsafe act*). Tindakan tidak aman tersebut yaitu bekerja dengan tidak menggunakan pakaian khusus. Saat diwawancara kenapa bekerja hanya menggunakan masker dan sarung tangan dikarenakan pihak RS hanya menyediakan sarung tangan dan masker bagi para cleaning service. Selain itu limbah medis covid

dan limbah medis yang lain penanganannya masih sama dan terkadang masih terdapat limbah yang berceceran.

Untuk mengetahui lebih lanjut hasil penelitian yang diperoleh tentang Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dalam Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto Di Masa Pandemi Covid-19 maka akan dibahas sebagai berikut :

### ***Pengolahan Limbah Medis RSHIMM***

Limbah cair dan limbah padat yang berasal dari rumah sakit dapat berfungsi sebagai media penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. Gangguan tersebut dapat berupa pencemaran udara, pencemaran air, tanah, pencemaran makanan dan minuman. Pencemaran tersebut merupakan agen-agen kesehatan lingkungan yang dapat mempunyai dampak besar terhadap manusia.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, pengolahan limbah medis Covid-19 yang dilakukan di RSHIMM masih sama dengan pengolahan limbah medis biasa, dimana proses pengolahan limbah sebelum pandemic dimulai dari pemilahan, penampungan sesuai wadahnya berwarna. Hijau untuk limbah non infeksius, Kuning untuk limbah infeksius benda tajam dan safety box. Penampungan sementara sampai dengan pengambilan sampah oleh pihak ke 3. Pemisahan limbah medis dilakukan oleh petugas ruangan setiap kali selesai memakai kelengkapan pelayanan medis yang akan menghasilkan limbah medis. Limbah medis antara lain yang paling banyak adalah apd (alat pelindung diri)

selain limbah non medis lainnya. Pengangkutan limbah medis dan pengantaran pasien ke ruangan menggunakan ramp yang sama. Selain itu pembuangan limbah ketika proses pengangkutan masih menggunakan kardus yang dibuat sendiri.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan sementara belum memenuhi standar, belum melakukan prosedur pengelolaan limbah B3 secara benar. Pada masa pandemi COVID-19, KLHK mengeluarkan kebijakan diskresi melalui Surat Edaran Nomor : SE.2/MENLHK/PSLB3/PLB.3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari penanganan Corona Virus Disease (COVID-19) untuk membantu fasyankes mengelola limbah B3 medisnya sendiri walaupun belum memiliki perizinan. Selanjutnya berdasarkan Rapat Koordinasi Regional KLHK terkait pengelolaan limbah B3 medis pada masa pandemic COVID-19 disampaikan bahwa apabila rumah sakit tidak memiliki pengolah limbah B3 medis, dapat dikerjasamakan dengan pabrik semen. Pengelolaan limbah B3 medis secara tepat dan benar menjadi kunci dalam pengendalian penyebaran COVID-19. Penelitian pengelolaan limbah B3 medis pada masa pandemi COVID-19 di Indonesia menurut pengetahuan peneliti belum ditemukan sampai saat ini.

### ***Risiko Kecelakaan Yang Timbul***

Pencemaran lingkungan yang dihasilkan baik dari sampah atau limbah industry rumah sakit maupun dari limbah rumah tangga akan berdampak buruk terhadap lingkungan, dimana lingkungan tersebut langsung digunakan

oleh makhluk hidup lainnya, seperti hewan dan tumbuh-tumbuhan yang akan mengalami kerusakan atau bahkan kematian. Dijelaskan dalam Pasal 1 ayat 16 UU PPLH perusakan lingkungan adalah tindakan orang yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup sehingga melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

Hasil observasi dan wawancara mendalam terkait risiko kecelakaan yang dapat timbul selama pengolahan limbah Covid di RSHIMM adalah high risk terpapar virus Covid-19 dikarenakan Ramp yang digunakan untuk mengangkut limbah medis, pasien dan mayat masih dalam satu jalur yang sama, selain itu limbah yang berserakan dapat menyebarkan kuman dan membuat petugas terpeleset. Para cleaning service juga belum menggunakan pakaian khusus pada saat pengangkutan limbah dan limbah medis benda tajam masih menggunakan kardus buatan yang terbuka sehingga membuat rentan terkena virus. Hal tersebut belum sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 50 tahun 2012 tentang SMK3 mengenai potensi bahaya yaitu suatu keadaan baik pada mesin, pesawat, peralatan, orang, cara kerja, instalasi, bahan, proses produksi, sifat kerja dan lingkungan yang berpotensi menimbulkan beberapa macam kerugian, kerusakan, gangguan, kebakaran, kecelakaan, penyakit akibat kerja, peledakan, serta pencemaran (Presiden Republik Indonesia, 2012).

### ***Pengendalian Risiko Kecelakaan***

Pengendalian risiko kecelakaan dapat dilakukan dengan menghilangkan atau mengurangi bahaya tindakan yang

dilakukan adalah menghilangkan operasi atau material berbahaya. Bahaya yang tidak dapat dihilangkan dapat dengan cara mengembangkan metode kerja yang lebih aman. Salah satunya dengan menggunakan material-material alternatif yang lebih rendah bahayanya, melakukan evaluasi risiko-risiko residual yaitu dengan melakukan penilaian risiko yang mempertimbangkan tingkat atau ukuran bahaya yang dihadapi, waktu ekspos, jumlah orang yang terekspos, probabilitas peristiwa terjadi. Mengevaluasi secara kualitatif, berdasarkan penaksiran pribadi. Setelah itu mensubstitusi perlengkapan, material, substansi atau metode kerja dengan yang lebih aman, mencegah ekspos atau kontak dengan menggunakan struktur kumbung, wadah atau sarana pelindung yang sesuai. Mengendalikan ekspos atau kontak dengan cara membatasi akses atau waktu kontak dengan substansi, serta menyediakan PPE sebagai usaha terakhir.

Hasil observasi dan wawancara mendalam terkait pengendalian risiko kecelakaan yang terjadi di RSHIMM dilakukan dengan mematuhi SOP, namun masih terkendala akibat kurangnya sarana prasarana dll. Sehingga sebagian besar cleaning service belum menggunakan APD lengkap. Pengendalian yang dilakukan sebaiknya melakukan penyediaan APD lengkap bagi petugas yang berkaitan dengan pengolahan limbah, pengolahan dan pengangkutan limbah medis berupa benda tajam menggunakan wadah atau sarana pelindung yang sesuai dengan menggunakan penutup agar tidak berserakan. Ramp untuk pengangkutan limbah medis dipisahkan dengan pengangkutan pasien sehingga dapat

mengurangi penularan penyakit dari lingkungan ke pasien. Perbedaan pengelolaan limbah pada masa pandemic adalah petugas *Cleaning Servis* di RSHIMM harusnya memakai pakaian APD lengkap level 2, sarung tangan karet, apron, boot, tutup kepala, google, kemudian limbah harus diberi tanda infeksius pada wadahnya, penyemprotan, desinfeksi pada saat mengikat wadah limbah Covid-19. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Vinidia Pertiwi, Upaya pengurangan limbah B3 pada sumber dengan penggantian termometer merkuri menjadi termometer digital yang digunakan di lab. Hal ini dilakukan oleh pihak RS untuk menghindari penggunaan limbah B3. Hal ini sesuai dengan PerMen LHK No 56 tahun 2015 dan juga serupa pada penelitian Cheng et al (2008) yaitu pusat pelayanan kes bertanggung jawab terhadap berbagai limbah yang dihasilkan. Pihak farmasi melakukan pemantauan distribusi bahan kimia dan farmasi. Hal ini dilakukan dirumah sakit untuk memantau aliran bahan kimia sampai dengan pembuangannya sebagai limbah B3 agar tidak terjadi penyalahgunaan limbah B3. Hal ini sesuai dengan PerMen LHK No 56 tahun 2015 dan juga serupa pada penelitian Pruss (2005), pengelolaan yang cermat dapat mencegah penumpukan bahan kimia atau farmasi kadaluwarsa. Kesalahan pewadahan limbah B3 dan Non B3 serta pencampuran limbah obat/farmasi dengan limbah Non B3 tidak sesuai dengan PerMen LHK No. 56 Tahun 2015. Kendala yang ada yaitu kurangnya kesadaran petugas dalam

membuang limbah sesuai kategorinya. Belum ada program khusus untuk pemilahan limbah farmasi sehingga pihak sanitasi belum mengajukan pengadaan kantong plastik coklat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dalam Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Islam Hasanah Muhammadiyah Mojokerto di Masa Pandemi Covid-19 dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

Pengolahan limbah medis Covid-19 yang dilakukan di RSHIMM masih sama dengan pengolahan limbah medis biasa, dimana proses pengolahan limbah dimulai dari pemilahan, penampungan, pengangkutan dan pengolahan sesuai wadahnya berwarna kuning. Risiko kecelakaan yang ditemukan, Ramp yang digunakan untuk mengangkut limbah medis, pasien dan mayat masih dalam satu jalur yang sama, selain itu limbah yang berserakan dapat menyebarkan kuman dan membuat petugas terpeleket. Para cleaning service juga belum menggunakan pakaian khusus pada saat pengangkutan limbah dan limbah medis benda tajam masih menggunakan kardus buatan yang terbuka, sampah langsung diikat di wadahnya dan terkadang tidak dilakukan penyemprotan desinfeksi pada ikatannya, hal ini tidak sesuai dengan standar pengolahan limbah medis covid yang dikeluarkan oleh kementerian KLH dan Kemenkes, sehingga resiko terpapar akan meningkat pada saat proses pengangkutan.

Pengendalian risiko yang dilakukan dilakukan dengan mematuhi

SOP, namun masih terkendala akibat kurangnya sarana prasarana dll. melakukan penyediaan APD lengkap bagi petugas yang berkaitan dengan pengolahan limbah, pengolahan dan pengangkutan limbah medis berupa benda tajam menggunakan wadah atau sarana pelindung yang sesuai dengan menggunakan penutup agar tidak berserakan. Ramp untuk pengangkutan limbah medis dipisahkan dengan pengangkutan pasien sehingga dapat mengurangi penularan penyakit dari lingkungan ke pasien.

## Saran

Saat melakukan pengolahan limbah sebaiknya pihak yang terkait lebih memperhatikan dan berfokus pada pengolahan pemilahan dan pengangkutan limbah medis dan non medis agar tidak meningkatkan risiko terpapar penyakit.

Manajemen Rumah Sakit memberikan pelatihan kepada cleaning service untuk mengenali potensi bahaya dan risiko ditempat kerja serta bagaimana cara mencegah dan mengendalikan bahaya tersebut.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode dan desain penelitian lain untuk mengetahui perbandingan dan faktor-faktor lain yang belum diteliti dalam penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

1. Altin, S. *et al.* (2003) 'Determination of hospital waste composition and disposal methods: A case study', *Polish Journal of Environmental Studies*, 12(2), pp. 251–255.
2. Amalia, Vina, et al. "Penanganan

- limbah infeksius rumah tangga pada masa wabah COVID-19." *LP2M* (2020).
3. Arif, Muh. Iqbal. Studi Penanganan Limbah Padat Infeksius Di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Haji Makassar. *JURNAL MKMI*, Desember 2013, hal 230-235
  4. Asrun, A. M., Sihombing, L. A. and Nuraeni, Y. (2020) 'Dampak Pengelolaan Sampah Medis Dihubungkan dengan Undang-Undang No 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan dan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup', *PAJOU* (*Pakuan Justice Journal Of Law*), Volume 01(1), pp. 33–46. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
  5. Choidiyah, S., Joko, T. and Setiani, O. (2019) 'Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) Ditinjau dari Indeks Proper di RSUD Tugurejo Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 53(9), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
  6. Cropley, A. (2019) *Introduction to Qualitative Research Methods*. University of Hamburg. doi: 10.13140/RG.2.1.3095.6888.
  7. Damanhuri, E. (2010) *Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun*. Bandung.
  8. Dhani Muhammad, Yulinah Trihadiningrum. Kajian Pengelolaan Limbah Padat Jenis B3 Di Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya.
  9. Hesti, Yulia. "Upaya Penanganan Limbah B3 Dan Sampah Rumah Tangga Dalam Mengatasi Pandemi Corona Sesuai Dengan Surat Edaran No. Se. 2/Menlhk/PSLB3/Plb. 3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) Dan Sampah Rumah Tangga Dari Penanganan Corona Virus Disease (Covid-19)."
  10. International Labour Organization (2020) 'Dalam menghadapi pandemi: Memastikan Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja', *Labour Administration, Labour Inspection and Occupational Safety and Health Branch (LABADMIN/OSH) Route*, pp. 1–52.
  11. Ismara, Ima, T. B. (2014) 'Buku Ajar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)', *Keselamatan dan Kesehatan kerja (k3)*, p. 163.
  12. Isykapurnama, Syauki, And Darsih Sarastri. "Literature Review: Potensi Teknologi Pengolahan Limbah Berbasis Pirolisis Dalam Penanganan Limbah Alat Pelindung Diri Yang Menumpuk Di Masa Pandemi Covid-19." *Generics: Journal Of Research In Pharmacy* 1.1 (2021).
  13. Kardina Wilujeng Ika, Azham Umar Abidin, Awaluddin Nurmiyanto. Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Rumah Sakit Jiwa Grhasia D.I. Yogyakarta. Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik

- Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, 2016
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016) *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Edited by S. Rejeki. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
  15. Kementerian Kesehatan RI (2020) 'Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coonavirus Disease (COVID-19)', *Pedoman kesiapan menghadapi COVID-19*, pp. 0–115.
  16. Masita Alif Kurnia.2017. Identifikasi bahaya, penilaian risiko dan upaya pengendalian pada proses pengolahan limbah Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* Vol. 6, No. 3 Sept-Des 2017: 394403
  17. Misdarpon, D. and Fatori, M. (2013) 'Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan', *Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan*, 1, pp. 1–107.
  18. Ningrum Sacharina Surya, Abdul Rohim Tualeka. 2018. Upaya Pengendalian Risiko Pada Unit Pengelolaan Limbah Medis Benda Tajam Di Rumah Sakit. *JPH RECODE* Maret 2018; 1 (2) : 98-108 <http://e-journal.unair.ac.id/JPHRECODE>
  19. Nugraha, Candra. "Tinjauan Kebijakan Pengelolaan Limbah Medis Infeksius Penanganan Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)." *JUKMAS: Jurnal Untuk Masyarakat Sehat* 4.2 (2020): 216-229.
  20. Nugraha Winardi Dwi, Arie Budianti, Wawan Sulistyو. Analisa Risiko Keselamatan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazards Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Di Laboratorium Btpldd Ptlr Batan Serpong Banten.
  21. Prasetiawan, T. (2020) 'Permasalahan Limbah Medis Covid-19 Di Indonesia', *Info Singkat*, xii(9).
  22. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup yang Terkait Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Covid-19
  23. Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat, dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19.
  24. Permenkes nomor 17 tahun 2019 tentang Pengelolaan Limbah Lingkungan Hidup Rumah Sakit
  25. Permenkes nomor 27 tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan
  26. Siddik Salma Savira, Eka Wardhani. Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam. *Serambi Engineering*, Volume V, No. 1 Januari 2020 hal 760-767 760 p-ISSN : 2528-3561 e-ISSN : 2541-1934
  27. Silferius Hulu (2020) 'Analisa

- Efek Covid-19 Terhadap Dimensi Kehidupan Manusia', *Pustaka Bergerak*, pp. 2018–2020.
28. Subhi, Misbahul. "Webinar Pengelolaan Limbah Medis Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid 19." *Conference On Innovation And Application Of Science And Technology (Ciastech)*. Vol. 3. No. 1. 2020.
  29. WHO and UNICEF (2020) 'Air, Sanitasi, Higiene, dan Pengelolaan Limbah yang Tepat Dalam Penanganan Wabah COVID-19', *World Health Organization*, pp. 1–10.
  30. World Health Organization (2020) 'Pertimbangan Penyesuaian Langkah-Langkah Kesehatan Masyarakat dan Sosial Dalam Konteks COVID-19', (April), pp. 1–7.
  31. Yuantari MG Catur, Hafizhatun Nadia. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Petugas Kebersihan di Rumah Sakit. *Faletehan Health Journal*, 5 (3) (2018) 107-116 <https://journal.lppm-stikesfa.ac.id> ISSN 2088-673X| e-ISSN 2597-8667
  32. Yolarita, Elsa, And Desi Widia Kusuma. "Pengelolaan Limbah B3 Medis Rumah Sakit Di Sumatera Barat Pada Masa Pandemi Covid-19." *Jurnal Ekologi Kesehatan* 19.3 (2020): 148-160.