

KAJIAN PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS COVID-19 DI RUMAH SAKIT

STUDY OF COVID-19 MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN HOSPITAL

Valentina NFK^{1*}, Hari Kusnanto Josef², Agus Surono³¹Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat²Departemen Kebijakan dan Manajemen Kesehatan³Departemen Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher^{1,2,3}Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Background: Hospitals are one of the largest producers of medical waste. If the medical waste is not managed properly in accordance with applicable standards, it can be dangerous and cause health problems, especially for officers who handle waste, patients, visitors and the community around the hospital.

Objective: This study aims to explore the management of COVID-19 medical waste in hospitals, both from input, process and output.

Methods: This research is qualitative research with a descriptive case study design. The informants in this study consisted of 15 people who were selected using the purposive sampling method from the internal UGM academic hospital and the surrounding community. Research conducted in May 2022.

Results: In the input evaluation it was found that the UGM RSA already had an SOP for handling COVID-19 medical waste, there was already an adequate allocation of funds for the management of COVID-19 medical waste, and human resources had also met the standards. Most of the facilities and infrastructure owned are adequate for processing COVID-19 medical waste. RSA UGM has provided PPE for COVID-19 medical waste collectors but it has not been used optimally. As for process evaluation, sorting and storage have been carried out according to standards. The transportation of COVID-19 medical waste has met the standards but the B3 medical waste TPS has not met the standards. In the output evaluation, none of the respondents experienced health problems related to the management of COVID-19 medical waste.

Conclusion: There needs to be improvement in the management of COVID-19 medical waste, especially in the input and process sections.

Keywords: Study, COVID-19 Medical Waste, RSA UGM.

ABSTRAK

Latar Belakang: Rumah sakit merupakan salah satu penghasil limbah medis terbesar. Limbah medis tersebut jika tidak dikelola dengan baik sesuai dengan standar yang berlaku, dapat membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan terutama bagi petugas yang menangani limbah, pasien, pengunjung, dan masyarakat sekitar rumah sakit.

Tujuan: Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian pengelolaan limbah medis COVID-19 di rumah sakit. Adapun tujuan khusus meliputi kajian baik dari input, proses maupun output dari pengelolaan limbah medis COVID-19 itu sendiri.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain studi kasus deskriptif. Informan dalam penelitian ini terdiri dari 15 orang yang dipilih dengan menggunakan metode purposive sampling dari internal RS Akademik UGM dan masyarakat sekitar. Penelitian dilakukan pada Mei 2022.

Hasil: Hasil evaluasi input menunjukkan bahwa RSA UGM telah memiliki SPO pengelolaan limbah medis COVID-19; Terdapat alokasi dana untuk pengelolaan limbah medis COVID-19 dengan jumlah yang cukup; latar belakang SDM pengelola limbah medis COVID-19 telah sesuai standar; serta sarana dan prasarana yang dimiliki sebagian besar sudah cukup memadai untuk proses pengelolaan limbah medis COVID-19. RSA UGM telah menyediakan APD untuk petugas pengumpul limbah medis COVID-19 namun belum digunakan secara maksimal. Pada evaluasi proses diketahui bahwa pemilahan dan pewadahan sudah dilakukan sesuai standar; Pengangkutan limbah medis COVID-19 sudah sesuai standar; namun TPS limbah medis B3 belum memenuhi standar. Hasil evaluasi output menunjukkan bahwa semua responden tidak mengalami gangguan kesehatan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis COVID-19

Kesimpulan: RSA UGM perlu lebih memperhatikan pengelolaan limbah medis COVID-19 terutama di bagian input dan proses.

Kata Kunci: Kajian, Limbah Medis COVID-19, RSA UGM

*Penulis korespondensi. Email: doktervalentina@gmail.com

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyampaikan bahwa masih terdapat permasalahan dalam manajemen pengelolaan limbah medis di negara berkembang. Hal ini dikarenakan negara berkembang, termasuk Indonesia, tidak memiliki tempat pengelolaan limbah medis dalam jumlah yang cukup dan terbatasnya jumlah rumah sakit yang memiliki alat insinerator untuk mengolah limbah medisnya sendiri.

Pengelolaan limbah rumah sakit di Indonesia juga masuk kategori yang belum baik. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata pengelolaan limbah rumah sakit mencapai 23,3%, sedangkan persentase baik menurut WHO adalah 15%.¹ Hal ini dikarenakan timbunan limbah medis meningkat khususnya di masa pandemi COVID-19, tidak semua rumah sakit memiliki fasilitas pengolahan limbah B3 (insinerator dan autoklaf) dan jasa pengolah limbah B3 tidak tersebar di setiap provinsi.

Berdasar data dari Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI, dari 132 rumah sakit (RS) rujukan yang ditunjuk pemerintah untuk merawat pasien COVID-19, baru 20 RS saja yang memiliki insinerator berizin. Di sisi lain, dari total 2.889 RS yang beroperasi, baru 110 RS saja yang memiliki fasilitas insinerator berizin.²

Berdasarkan data profil kesehatan tahun 2020, persentase Fasyankes (rumah sakit dan Puskesmas) yang melakukan pengelolaan limbah sesuai standar pada tahun 2020 baru sebanyak 18,9%. Provinsi dengan persentase tertinggi adalah Bengkulu sebanyak 43,5%; disusul Provinsi Jawa Tengah 43,4%, dan Sulawesi Selatan 42,3%. Provinsi dengan persentase terendah adalah Papua baru mencapai 0,2%, disusul Maluku Utara sebanyak 0,6%, dan Gorontalo (0,9%). Provinsi DIY berada di posisi ke-7, dengan persentase pengelolaan limbah rumah sakit sebanyak 34,2%.³

Berdasarkan SK Gubernur DIY⁴, Rumah Sakit Akademik Universitas Gadjah Mada (RSA UGM) merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 untuk wilayah Kabupaten Sleman. Data dari unit K3 RSA UGM menyebutkan bahwa pada tahun 2019 terdapat total limbah medis sebanyak 41.606,3 kg. Sedangkan pada tahun 2020, terdapat kenaikan total limbah medis sebesar 30,095% yaitu sebanyak 71.702,18 kg dengan rincian total limbah medis non COVID sebanyak 51.538,35kg dan total limbah medis COVID-19 sebanyak 20.163,83 kg. Adapun limbah medis COVID-19 termasuk limbah medis yang infeksius, kategori limbah rumah sakit bahan berbahaya dan beracun (B3).

Berdasarkan fenomena tersebut di atas maka penelitian ini akan mengkaji lebih dalam tentang bagaimana rumah sakit melakukan pengelolaan limbah medis COVID-19? Apakah dalam pengelolaannya sesuai

dengan regulasi? Apakah limbah medis COVID-19 berdampak juga terhadap lingkungan rumah sakit dan sekitarnya?

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain penelitian yang digunakan adalah *case study* atau studi kasus. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Akademik UGM Yogyakarta. Informan dalam penelitian ini dipilih dengan metode *purposive sampling* sejumlah 15 orang, yang terdiri dari 4 orang dari bagian manajemen, 2 orang pelaksana (pengumpul limbah medis di ruangan RSA UGM), 3 orang pasien (ranap di bangsal COVID-19 dan bangsal non COVID-19 kelas III), 3 orang pengunjung, dan 3 orang masyarakat yang tinggal di sekitar RSA UGM. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi sumber data dan triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan mengumpulkan data dengan metode wawancara dan observasi. Triangulasi sumber data dengan menggali kebenaran informasi tertentu dengan menggunakan berbagai sumber data yaitu dokumen, hasil wawancara dan hasil observasi.

HASIL

Gambaran Rumah Sakit Akademik UGM

Pada masa pandemi COVID-19, RSA UGM melakukan penyesuaian dalam pelayanannya terhadap masyarakat, salah satu contohnya adalah penataan ruang perawatan COVID-19. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Instalasi Rawat Inap RSA UGM dan dokumen Laporan COVID-19 bulan Mei 2022, kapasitas ruang perawatan COVID-19 dan Non-COVID-19 hingga 31 Desember 2020 di RSA UGM terdapat 41 kamar rawat inap untuk isolasi COVID-19 dari total 108 kamar yang tersedia (37,6%).

Karakteristik Subjek Penelitian

Informan dalam penelitian ini terdiri dari laki-laki sebanyak 8 orang (53%) dan perempuan sebanyak 7 orang (46,66%). Adapun latar belakang pendidikan informan terbanyak yaitu pendidikan sekolah menengah atas sejumlah 6 orang (40%), 3 orang Pendidikan diploma (20%), 2 orang pendidikan sarjana strata 1 (13,3%), dan masing-masing berjumlah 1 orang (6,6%) untuk pendidikan sarjana strata 3 dan strata 2, sekolah menengah pertama dan sekolah dasar. Sebanyak 4 orang informan adalah pegawai negeri sipil (26,6%), pegawai *outsourcing* sebanyak 3 orang (20%), 2 orang bekerja swasta (13,3%), 1 orang bekerja sebagai buruh (6,66%), dan yang tidak bekerja sebanyak 5 orang (33,33%).

Semua informan memberikan respon yang cukup baik, terbuka, dan memberikan kesempatan kepada peneliti untuk bertanya secara mendalam; termasuk salah satu pasien yang rawat inap di bangsal COVID-19. Pasien tersebut, yang dirawat di bangsal COVID-19, berkenan menjawab pertanyaan wawancara secara *on-*

line dengan didampingi perawat, setelah mendapatkan ijin dari dokter penanggung jawab beserta kepala ruang tempat pasien dirawat.

Pengelolaan Limbah Medis COVID-19 di Rumah Sakit Akademik UGM

Pengertian Limbah Medis COVID-19 dalam penelitian ini yaitu bahan sisa hasil kegiatan yang tidak digunakan kembali dan berpotensi terkontaminasi oleh zat yang bersifat infeksius atau kontak dengan pasien dan/atau petugas di fasyankes yang menangani pasien COVID-19, termasuk di dalamnya limbah B3. Adapun ruang lingkup limbah medis di sini yaitu limbah medis yang bersumber dari bangsal rawat inap COVID-19.

a. Input

1) Regulasi

RSA UGM telah membuat turunan regulasi dari pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait dengan pengelolaan limbah medis COVID-19. Rumah sakit melaksanakan regulasi dan SOP yang telah dibuat, melakukan sosialisasi di internal rumah sakit, dan melakukan evaluasi serta monitoring yang rutin dan berkesinambungan.

2) Pendanaan

RSA UGM telah menganggarkan pengelolaan limbah medis COVID-19. Dalam penelitian ini informan tidak bersedia menyebutkan jumlah nominalnya namun disampaikan bahwa anggaran tersebut cukup untuk pelaksanaan pengelolaan limbah medis COVID-19.

3) Sumber Daya Manusia

Petugas Pengelola Limbah Medis COVID-19 dan Limbah Medis Non-COVID-19 RSA UGM terdiri dari 1 orang sarjana strata 1 (1,06%), diploma 3 (D3) sebanyak 2 orang (2,12%), dan sekolah menengah atas sebanyak 91 orang (96,9%). Semua karyawan di Instalasi K3 dan Sanitasi RSA UGM telah mempunyai SK dalam bekerja. Usia karyawan di Instalasi K3 dan Sanitasi RSA UGM adalah usia produktif, sekitar 21-50 tahun.

4) Sarana dan Prasarana

TPS B3 RSA UGM dilengkapi dengan papan nama berukuran 1x1,5 meter dan bertuliskan "Tempat Penampungan Sementara Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (TPS Limbah B3) Rumah Sakit Akademik Universitas Gadjah Mada", beserta koordinat letaknya. Di bagian luar dari TPS tampak wastafel dengan air mengalir namun sayang tidak dilengkapi sabun tangan serta tissue untuk mengeringkan. Terdapat tabung pemadam api dalam box beserta stiker cara penggunaannya. Peneliti tidak menemukan alarm kebakaran di lokasi TPS. Terdapat stiker larangan masuk bagi yang tidak

berkepentingan, yang ditempelkan di dekat pintu masuk TPS. Area TPS tidak dilengkapi dengan pagar pengaman. Pada area tersebut terdapat kotak P3K setinggi 2 meter namun kosong dan tidak terdapat tempat APD.

b. Proses

1) Minimasi

Upaya minimisasi yang telah dilakukan dengan cara menghindari penggunaan material yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan menggunakan pilihan yang lain jika memungkinkan serta melakukan tata kelola yang baik dalam pengadaan bahan kimia dan bahan farmasi untuk menghindari terjadinya penumpukan dan kedaluwarsa, contohnya dengan penerapan prinsip *first in first out* (FIFO) atau *first expired first out* (FEFO).

2) Pemilahan dan Pewadahan

RSA UGM melakukan pemilahan dan pewadahan limbah medis COVID-19 dengan memasukkan limbah-limbah tersebut ke kantong plastik atau kontainer plastik sesuai dengan jenis limbahnya. Tiap ruangan penghasil limbah medis sudah disediakan wadah khusus limbah medis yang terdiri dari bak sampah warna kuning yang dilapisi plastik warna kuning khusus limbah infeksius serta *safety box* untuk menampung limbah jarum suntik dan benda tajam lainnya. Wadah limbah medis yang digunakan menurut Kepala Instalasi K3 dan Sanitasi adalah wadah yang anti bocor, mempunyai tutup, kedap air, dan tidak mudah korosif.

3) Pengangkutan dan Penyimpanan

Pengangkutan limbah medis, termasuk limbah medis COVID-19, di RSA UGM oleh tenaga pengumpul limbah medis dilaksanakan dua kali sehari yaitu tiap pagi dan sore, pukul 9.00 - 10.00 WIB, dan pukul 15.00 - 16.00 WIB untuk nantinya diambil oleh pihak ketiga yang bertugas dalam memusnahkan limbah tersebut.

Peneliti melihat RSA UGM telah membuat jalur khusus untuk pengangkutan limbah medis di rumah sakit, termasuk *lift*. Ada beberapa bagian dari jalur tersebut yang bergabung dengan koridor untuk jalan pengunjung dan petugas rumah sakit, namun *lift* untuk limbah medis berbeda dengan *lift* pasien dan pengunjung.

RSA UGM memiliki 2 jenis TPS yaitu TPS infeksius (B3) dan TPS non-infeksius (domestik). Limbah Medis COVID-19 termasuk dalam limbah infeksius. Kedua TPS ini terletak terpisah, dengan jarak sekitar 300 meter. TPS B3 (infeksius) berjarak kurang lebih 100 meter dari ruang rawat inap Bima; dan TPS domestik berjarak kurang

lebih 200 meter dari ruang rawat inap Yudhistira. Lokasi TPS sejajar dengan area parkir mobil pengunjung dan area jalan keluar mobil pengunjung.

4) Pemusnahan

RSA UGM bekerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup untuk pemusnahan limbah medis non-infeksius (domestik). RSA UGM bekerjasama dengan pihak ketiga yaitu PT. Wastec International untuk pemusnahan limbah medis B3. Pengambilan limbah medis B3 RSA UGM oleh PT Wastec dilakukan setiap hari pada pukul 11.00 - 12.00 WIB. PT Wastec International membawa limbah medis B3 tersebut ke Semarang untuk dimusnahkan. Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) belum mempunyai tempat pengolahan dan pemusnahan limbah medis B3, sehingga rumah sakit-rumah sakit di DIY, termasuk RSA UGM, tidak memiliki posisi tawar terhadap harga yang ditetapkan oleh rekanan pengangkut limbah. Rumah sakit akan membayar berapapun yang diminta oleh perusahaan. Ketentuan tersebut telah sesuai dengan kontrak kerjasama karena sudah menjadi ketetapan yang harus dilakukan untuk membuang limbah sesuai aturan perusahaan pengelola limbah.

c. Output

Hasil wawancara dengan para informan masyarakat yang tinggal di sekitar area RSA UGM sejak sebelum berdirinya RSA terkait dampak pengelolaan limbah medis COVID-19 di RSA UGM adalah bahwa mereka tidak merasakan gejala berupa sesak nafas, diare, gangguan kulit, demam tinggi, mual muntah, batuk kering, gangguan mata, dan lain-lain seperti gejala COVID-19; walaupun mereka tinggal berseberangan dengan rumah sakit.

PEMBAHASAN

Pengelolaan Limbah Medis COVID-19 di Rumah Sakit Akademik UGM

1. Evaluasi Input

a. Regulasi

RSA UGM memiliki kebijakan tertulis internal tentang pengelolaan limbah medis COVID-19 sesuai dengan peraturan dan perundangan yang berlaku yaitu Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit⁵ dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.⁶ Pihak manajemen RSA UGM, dalam hal ini termasuk Direktur Utama RSA didampingi oleh jajaran manajer yang lain ataupun sendiri rutin untuk mengevaluasi penerapan pengelolaan limbah medis

COVID-19 dengan melakukan *Management by Walking Around (MWA)* untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya. Upaya tersebut merupakan hal yang baik untuk melakukan evaluasi karena langsung mengetahui kondisi dan permasalahan langsung dari lokasi.

b. Pendanaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendanaan terkait pengelolaan limbah medis rumah sakit, termasuk limbah medis COVID-19 di RSA UGM telah dilakukan secara terencana dan berkesinambungan (monitoring evaluasi). Instalasi K3 dan Sanitasi RSA UGM bersinergi dengan IPSRS RSA UGM dalam hal pembiayaan pemeliharaan bangunan dan instalasi limbah medis rumah sakit. Sebagai contoh, disampaikan oleh Instalasi K3 kepada IPSRS bahwa lampu di TPS tidak bisa menyala walaupun sudah diganti dengan yang baru, kemudian tim IPSRS melakukan pengecekan instalasi listrik di TPS dan melakukan perbaikan ketika ditemukan kerusakan. Contoh lain yaitu dalam IPSRS menjalankan tugasnya dengan baik dalam pemeliharaan bangunan, termasuk bangunan TPS.

c. Sumber Daya Manusia

Aspek tingkat pendidikan untuk Kepala Instalasi, Sanitarian, dan *Cleaning Service* sudah memenuhi syarat dari Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 1204/Menkes/SK/X/2004.⁵

d. Sarana Prasarana

1) Pevadahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa wadah limbah medis telah diletakkan di tiap ruangan penghasil limbah medis, termasuk limbah medis COVID-19. Wadah limbah medis infeksius terbuat dari bahan yang kuat, tahan karat, kedap air, terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, dilengkapi penutup, dilengkapi dengan simbol B3, dan diletakkan pada tempat yang jauh dari jangkauan orang umum.

2) Sarana Pengangkutan

Hasil penelitian di RSA UGM didapatkan bahwa pengumpulan limbah medis rumah sakit, termasuk COVID-19, dari setiap ruangan penghasil limbah medis menggunakan troli *dust bin yellow* yang tertutup. RSA UGM menyerahkan pengolahan limbah medis B3 kepada pihak pengolah atau penimbun limbah B3 dengan pengangkutan menggunakan jasa pengangkutan limbah B3 (transporter limbah B3).

3) Sarana Penyimpanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa RSA UGM telah memiliki TPS khusus limbah B3, termasuk limbah medis COVID-19. Lokasi TPS berada di lingkungan bebas banjir dan tidak berdekatan dengan kegiatan pelayanan dan pemukiman penduduk di sekitar rumah sakit. RSA UGM memiliki 2 jenis TPS, infeksius (B3) dan non-infeksius (domestik). Limbah Medis COVID-19 termasuk dalam limbah infeksius. Kedua TPS ini terletak terpisah, dengan jarak sekitar 300 meter. TPS B3 (infeksius) berjarak cukup dari ruang rawat inap.

4) APD (Alat Pelindung Diri)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pihak rumah sakit telah menyediakan APD yang diperuntukkan bagi petugas selama pengumpulan limbah medis yang terdiri dari pakaian hazmat, apron, penutup kepala, masker, sarung tangan, sepatu boot, dan kamata pelindung. Saat observasi lapangan, peneliti menemukan bahwa semua petugas pengumpul limbah medis rumah sakit, termasuk limbah B3 dan limbah medis COVID-19 tidak menggunakan APD sesuai ketentuan pada saat yang bersangkutan bekerja.

2. Evaluasi Proses

a. Minimasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pihak RSA UGM telah melakukan upaya minimasi limbah medis secara maksimal sesuai dengan standar.

b. Pemilahan dan Pewadahan

Wadah limbah medis RSA UGM, termasuk limbah medis COVID-19, semua telah sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit⁵ yaitu anti bocor, anti tusuk, mempunyai tutup, kedap air, tidak mudah korosif, dan berlogo.

c. Pengangkutan dan Penyimpanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengangkutan limbah medis rumah sakit, termasuk limbah medis COVID-19, di RSA UGM dilaksanakan dua kali sehari yaitu tiap pagi dan sore. RSA UGM juga telah memiliki TPS limbah B3. RSA UGM juga bekerjasama dengan pihak ketiga dalam pengelolaan limbah medisnya. Pihak ketiga mengambil limbah medis B3 setiap hari kerja pada pukul 11.00 WIB.

3. Evaluasi Output

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua responden tidak mengeluhkan adanya masalah-masalah kesehatan terkait pencemaran limbah medis COVID-19.

KESIMPULAN

Pengelolaan limbah medis COVID-19 di RSA UGM sebagian besar telah memenuhi standar yang berlaku terutama pada variabel input dan proses. Pengelolaan limbah medis COVID-19 juga telah memenuhi standar yang berlaku pada variabel output.

Adapun beberapa hal yang masih membutuhkan perbaikan yaitu beberapa sarana penyimpanan sementara limbah medis rumah sakit, termasuk limbah medis COVID-19, yang belum sesuai dengan standar peraturan yang baku. Selain itu, perlu motivasi dan edukasi kepada para petugas pengumpul limbah medis yang tidak patuh dalam pemakaian APD secara lengkap dengan alasan gerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh civitas akademika di Program Studi Peminatan Manajemen Rumah Sakit, FKKMK, UGM dan Direktur Utama Rumah Sakit Akademik UGM beserta jajarannya. Terima kasih juga kepada seluruh pasien, pengunjung, dan masyarakat yang telah berkenan menjadi subjek penelitian serta tim penelitian ini dan Bapak Robertus Sunardi Suryanto dan Ibu Veronica Mustiti yang telah mendorong selesainya penelitian dan pendidikan di Magister Manajemen Rumah Sakit

REFERENSI

1. World Health Organization. Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. 2014. Sumber: http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/
2. Soemiarno, Sinta Saptarina. 2020. Penanganan Limbah B3 Infeksius Covid-19: Analisis Gap Kapasitas dan Alternatif Solusi. Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19, 28 April 2020.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. 2021. Diakses pada tanggal 2 Januari 2022.
4. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 61/KEP/2020 tentang Penetapan Rumah Sakit Rujukan Penanggulangan Penyakit Infeksi Emerging Tertentu. 2020.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. 2004.
6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. 2014.