

Original Article

## Manajemen Pengelolaan Limbah Pasien Covid-19 Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Makassar

### *Waste Management for Covid-19 Patients at the Makassar City Regional General Hospital*

Andi Awaliya Anwar<sup>1</sup>, Mega Marindrawati Rochka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Administrasi Rumah Sakit, Universitas Megarezky Makassar, Indonesia  
(Email Korespondensi: andi.awaliya8@gmail.com / +6282396148353)

#### ABSTRAK

Penanganan pasien COVID-19 yang sangat meningkat di Indonesia mengakibatkan peningkatan timbunan limbah medis B3 rumah sakit secara signifikan, sehingga membutuhkan sistem manajemen pengelolaan limbah rumah sakit yang sesuai dengan standar. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran manajemen pengelolaan limbah pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan teknik observasi langsung dan wawancara. Informan dalam penelitian ini adalah kepala bagian sanitasi IPAL, penanggung jawab pengelola limbah padat, dan operator IPAL, Tenaga Kesehatan dan Cleaning Service. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen pengelolaan limbah pasien COVID-19 dipisahkan dengan limbah pasien non COVID-19 meliputi proses pewadahan, pemilahan, pengangkutan, sedangkan pengolahan dan pemusnahan dilakukan oleh pihak ke tiga diluar rumah sakit. Semua proses manajemen pengelolaan limbah pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar sudah sesuai dengan standar pedoman pengelolan limbah pasien COVID-19 dari Kementerian Kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa manajemen pengelolaan limbah pasien covi-19 di RSUD Kota Makassar telah sesuai dengan pedoman pengelolaan limbah rumah sakit rujukan pasien COVID-19. Saran untuk pihak rumah sakit agar dapat mengupayakan pengolahan dan pemusnahan limbah di rumah sakit baik dengan cara incinerator maupun autoclave.

**Kata kunci :** Manajemen, Pengelolaan Limbah, Covid-19

#### ABSTRACT

*The handling of COVID-19 patients which has greatly improved in Indonesia has resulted in a significant increase in the generation of hospital B3 medical waste, thus requiring a hospital waste management system that is in accordance with standards. Makassar City Hospital. The type of research used is qualitative research with direct observation and interview techniques. Informants in this study were the head of the WWTP sanitation section, the person in charge of solid waste management, and the WWTP operator, Health Workers and Cleaning Service. The results showed that the management of the waste management of COVID-19 patients was separated from the waste of non-COVID-19 patients, including the process of storage, sorting, and transportation, while the processing and destruction was carried out by a third party outside the hospital. All waste management processes for COVID-19 patients at the Makassar City Hospital are in accordance with the standard guidelines for managing COVID-19 patient waste from the Ministry of Health. Based on the results of the study, it was concluded that the management of waste management for COVID-19 patients at the Makassar City Hospital was in accordance with the guidelines for managing waste at the referral hospital for COVID-19 patients. Suggestions for hospitals to be able to seek treatment and destruction of waste in hospitals either by incinerator or autoclave.*

**Keywords:** Management, Waste Management, Covid-19

<https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.681>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 dan kebijakan pemerintah untuk membendung virus penyebaran virus telah menyebabkan resesi ekonomi global dan juga menghasilkan limbah medis dalam jumlah besar<sup>(1)</sup>. Komposisi limbah berupa alat pelindung diri (APD) yang berbahan dasar plastik dan peralatan sekali pakai. Penggunaan APD dan plastik sekali pakai selama pandemi tidak hanya meningkatkan jumlah limbah medis tetapi juga mengubah kepadatan rata-rata limbah medis<sup>(2)</sup>.

Menurut Singh et al., tahun 2020 pembangkit sampah di tengah COVID-19, terutama APD yang dibuang dan plastik sekali pakai, telah membuat krisis lingkungan dan kesehatan masyarakat di seluruh dunia khususnya di negara-negara dengan ekonomi berkembang dan negara transisi<sup>(3)</sup>. Menurut Nzediegwu dan Chang, tahun 2020 umumnya limbah perawatan medis dan bentuk klinis lainnya dibuang ke tempat pembuangan akhir sanitasi atau diinsinerasi dalam bentuk limbah untuk pemulihan energi<sup>(4)</sup>. Namun, di banyak negara berkembang, limbah medis bersama dengan limbah padat kota dibuang di tempat pembuangan sampah terbuka atau tidak dikelola dengan baik<sup>(5)</sup>. Beberapa negara juga menerapkan teknologi canggih untuk mengolah limbah medis mereka dengan disterilkan dengan uap atau didesinfeksi secara kimiawi<sup>(6)</sup>.

Seiring meningkatnya pasien COVID-19 di rumah sakit tentu berbanding lurus dengan peningkatan limbah medis. Limbah rumah sakit cenderung bersifat infeksius dan kimia beracun yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan memperburuk kelestarian lingkungan hidup apabila tidak dikelola dengan baik, terutama limbah pasien COVID-19<sup>(7)</sup>. Menurut Chen and Guo, studi kasus di China menunjukkan kapasitas pembuangan limbah medis semula 4.902,8 ton/hari kemudian di masa pandemi COVID-19 meningkat menjadi 6.066,8 ton/hari, rata-rata pasien menyumbang limbah 14,3 kg/hari<sup>(8)</sup>.

Di Indonesia, Kementerian Kesehatan menyebutkan bahwa kapasitas pengolahan limbah medis fasyankes baru mencapai 53,12 ton/hari ditambah kapasitas jasa pengolahan oleh pihak ketiga sebesar 187,90 ton/hari<sup>(9)</sup>. Dengan jumlah fasyankes sebanyak 2.889 RS, 10.062 puskesmas, 7.641 klinik, dan fasilitas lain seperti laboratorium kesehatan, apotek, dan unit transfusi darah, diprediksi limbah medis yang dihasilkan Indonesia perhari sebanyak

294,66 ton, dengan kata lain defisit 70,432 ton/hari, (Nurali, 2020)<sup>(10)</sup>. Sebagai wujud perhatian pemerintah Indonesia terhadap pengelolaan limbah pasien COVID-19, pemerintah telah mengeluarkan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat, dan Puskesmas yang melayani pasien COVID-19<sup>(11)</sup>. Pedoman ini diharapkan dapat diterapkan oleh seluruh pihak terkait. RSUD Kota Makassar merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 di Provinsi Sulawesi Selatan.

Tujuan khusus penelitian ini adalah 1.) mengetahui sistem manajemen pengelolaan limbah cair, limbah padat domestik, dan limbah B3 pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar dan, 2.) Membandingkan sistem manajemen pengelolaan limbah dengan pedoman yang dikeluarkan dari Kementerian Kesehatan.

Urgensi penelitian ini adalah memberikan gambaran sistem manajemen pengelolaan limbah pasien COVID-19 dan mengetahui kesesuaian sistem manajemen pengelolaan limbah dengan pedoman dari Kementerian Kesehatan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan teknik observasi langsung dan wawancara. Penelitian ini dilakukan di RSUD Kota Makassar sejak tanggal 23 Juli- 23 Agustus 2021, dengan melakukan wawancara kepada 6 orang informan yaitu, Kepala bagian Sanitasi, Penanggung jawab pengelola limbah padat, Operator Limbah, tenaga kesehatan dan *cleaning service*. Analisis data dilakukan mulai dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi.

## HASIL

### Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Pasien COVID-19

Proses pengelolaan limbah padat pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar didapatkan berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan beberapa informan. Penelitian ini berdasarkan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19. Hasil penelitian dapat digambarkan sebagai berikut. Informan pertama menjelaskan bahwa langkah pertama adalah proses pewadahan yang dilakukan

dengan menyiapkan wadah yang tertutup, tidak mudah rusak/bocor, kedap air serta terbuat dari plastik tebal dan masing-masing diberikan simbol. Langkah kedua adalah proses pemilahan dilakukan oleh tenaga medis ketika selesai melakukan pemeriksaan. Langkah ketiga adalah proses pengangkutan limbah yang dilakukan oleh petugas *cleaning service* 2 kali dalam sehari diangkut dan dibawa ke TPS.

Langkah keempat limbah yang ada di TPS diangkut oleh pihak ke tiga transporter PT. Berkah Rahayu kemudian diserahkan kepada pengelola limbah Perusda di kawasan kima 10. Adapun jadwal untuk pengangkutan untuk dibawa ke pengelola yaitu pada hari Selasa dan Jumat jadi dalam seminggu 2 kali pengangkutannya.

Informan Kedua menjelaskan bahwa pengelolaan limbah pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar tidak semua dikelola oleh pihak rumah sakit, khusus untuk pemusnahan melibatkan pihak ketiga. Sedangkan Informan 3 menjelaskan bahwa dari ruang perawatan COVID, limbah langsung diikat jika limbah sudah 2/3 dari wadah dan dimasukkan ke dalam trolley untuk diangkut,

dan dibawa ke TPS. Setelah melakukan pengangkutan limbah, petugas menyemprotkan desinfektan secara berulang ke wadah. Untuk pengangkutan selanjutnya, limbah yang dihasilkan harus dipeking dengan dilapisi kantong dan dimasukkan ke dalam kardus setelah itu dilakban dan ditimbang, kemudian diangkut kemobil untuk dibawa ke pengolahan selanjutnya.

Hasil wawancara mendalam kepada informan peneliti menyimpulkan bahwa proses pengelolaan limbah padat pasien COVID-19 yang dilakukan di RSUD Kota Makassar meliputi pewadahan, pemilahan dan pengangkutan ke TPS dengan mengikuti protokol ketat. Sementara untuk proses pengolahan dan pemusnahan dilakukan oleh pihak ketiga. Berikut merupakan tabel ceklist kesesuaian Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 dengan manajemen pengelolaan limbah padat di RSUD Kota Makassar yang dilakukan dengan observasi langsung.

**Tabel 1 Hasil Ceklist Kesesuaian Pedoman dengan Proses Pengelolaan Limbah Padat di RSUD Kota Makassar Tahun 2021**

No	Proses Pengelolaan Limbah Padat Menurut Pedoman	Pelaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1.	Terdapat tiga wadah limbah padat domestik di lokasi yang mudah dijangkau orang	√		Sesuai standar
2.	Wadah dilapisi dengan kantong plastik dengan warna berbeda sehingga mudah untuk pengangkutan limbah dan pembersihan wadah	√		Sesuai standar
3.	Pengumpulan limbah dari wadah dilakukan bila sudah 3/4 penuh / sekurang-kurangnya sekali dalam 24 jam	√		Sesuai standar
4.	Pengumpulan limbah padat pada wadah khusus ini dilakukan bila sudah ¾ atau sekurang-kurangnya sekali dalam 6 jam	√		Sesuai standar
5.	Petugas pengumpulan limbah harus dilengkapi dengan masker, sarung tangan, sepatu boot, dan apron	√		Sesuai standar
6.	Pengumpulan dilakukan dengan langkah-langkah: a) Buka tutup tempat sampah b) Ikat kantong pelapis dengan membuat satu simpul c) Masukkan kantong tersebut ke wadah untuk diangkut	√		Sesuai standar
7.	Petugas wajib membersihkan seluruh badan atau sekurang-kurangnya mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir.	√		Sesuai standar
8.	Peralatan pelindung diri yaitu goggle, boot, dan apron yang digunakan agar didisinfeksi sesegera mungkin pada larutan desinfektan, sedangkan masker dan sarung tangan dibuang ke wadah limbah padat khusus.	√		Sesuai standar
9.	Limbah padat organik dan anorganik agar disimpan di Tempat Penyimpanan Sementara Limbah Padat Domestik paling lama 1 x 24 jam	√		Sesuai standar

Sumber : Data Primer 2021

Berdasarkan hasil ceklist Kesesuaian Pedoman dengan Proses Pengelolaan Limbah Padat di RSUD Kota Makassar Tahun 2021 diperoleh hasil bahwa semua proses pengelolaan limbah padat di RSUD Kota

Makassar sudah sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19.

## Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Cair Pasien COVID-19

Proses pengelolaan limbah cair pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar didapatkan berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan beberapa informan. Informan pertama menjelaskan bahwa cairan dari mulut dan hidung atau air kumur pasien dimasukkan ke wadah yang disediakan kemudian dialirkan melalui pipa yang sudah disediakan. Sedangkan air cucian alat kerja, alat makan dan minum, dan/atau cucian linen langsung dimasukkan ke dalam lubang air limbah yang tersedia. Selanjutnya, bagian IPAL memastikan semua pipa penyaluran air limbah harus tertutup dengan diameter yang memadai dan lancar pada semua titik alirannya.

Informan kedua menjelaskan bahwa limbah cair seperti air kumur pasien COVID-19 dimasukkan ke wastafel atau lubang air limbah di toilet lalu disiram agar masuk ke instalasi melalui pipa tersendiri (warna orange). Limbah cair tersebut kemudian masuk ke bak hitam kecil (bak hitam pertama), lalu disaring terlebih dahulu sebelum diteruskan ke bak hitam 2. Selanjutnya diproses masuk ke tabung FRP 1 lalu disaring lagi ke tabung FRP 2 dimana dalam tabung tersebut diisi pasir silikat dan bahan-bahan tertentu lainnya yang bertujuan menjernihkan limbah, selanjutnya melewati beberapa bak control dan inlet setelah itu masuk ke bak aktualisasi.

Proses selanjutnya adalah masuk di tangki reaktor untuk dilakukan pengelolaan pada tangki pertama, kemudian diproses dalam tangki ke-2 kemudian dilakukan pengolahan di tabung mixer, lalu kemudian diolah di bak

indikator. Tahap selanjutnya adalah pemompaan ke tangki ke-3 yang berisikan bakteri aerlob, pada proses ini dilakukan pencucian dan filter dengan menggunakan lampu UV. Selanjutnya ke bak klorinasi barulah kemudian ke tempat pembuangan akhir.

Informan ketiga menjelaskan bahwa terdapat dua orang penanggung jawab pemantauan pengelolaan air limbah. Pemantauan dijalankan setiap hari untuk memastikan semua unit operasi dan unit proses IPAL bekerja dengan optimal. Pengukuran disinfeksi menggunakan pengukur 60 Liter, biasanya bisa sampai sampai 1x24 jam, sehingga keesokan paginya barulah kembali ditambahkan disinfektan. Selain pemantauan, dijalankan juga pembersihan bak control setiap pekan, sedangkan bak induk disedot sekali setahun.

Berdasarkan hasil wawancara mendalam kepada informan mengenai proses pengelolaan limbah cair pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar peneliti menyimpulkan bahwa limbah cair baik yang berasal dari cairan pasien maupun cucian alat yang digunakan pasien dibuang ke wastafel kemudian dialirkan ke bak dan diproses sesuai dengan standar hingga pada tahap pembuangan akhir limbah yang dikeluarkan adalah limbah yang sudah tidak berbahaya. Berikut merupakan tabel ceklist kesesuaian Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 dengan manajemen pengelolaan limbah cair di RSUD Kota Makassar yang dilakukan melalui observasi langsung.

**Tabel 2 Hasil Ceklist Kesesuaian Pedoman dengan Proses Pengelolaan Limbah Cair di RSUD Kota Makassar Tahun 2021**

No	Proses pengelolaan limbah cair menurut pedoman	Pelaksanaan		Keterangan
		Ya	Tdk	
1.	Cairan dari mulut dan/atau hidung atau air kumur pasien dimasukkan ke wadah pengumpulan yang disediakan atau langsung dibuang di wastafel atau lubang air limbah di toilet	√		Sesuai standar
2.	Air cucian alat kerja, alat makan dan minum pasien dan/atau cucian linen dimasukkan langsung ke dalam lubang air Limbah yang tersedia	√		Sesuai standar
3.	Semua pipa penyaluran air limbah harus tertutup dengan diameter memadai	√		Sesuai standar
4.	Semua titik aliran lancar, baik di dalam gedung maupun di luar gedung	√		Sesuai standar
5.	Pemeriksaan instalasi penyaluran dilakukan setiap hari.	√		Sesuai standar

6.	Semua unit operasi dan unit proses IPAL bekerja optimal	√	Sesuai standar
7.	Unit proses IPAL sekurang-kurangnya terdiri atas proses sedimentasi awal, sedimentasi akhir	√	Sesuai standar
8.	Lumpur hasil proses IPAL, bila menggunakan pengering lumpur atau mesin press, dapat dibakar di insinerator atau dikirim ke perusahaan jasa pengolah limbah B3.	√	Sesuai standar

Berdasarkan Tabel 2 hasil ceklist Kesesuaian Pedoman dengan Proses Pengelolaan Limbah Cair di RSUD Kota Makassar Tahun 2021 diperoleh hasil bahwa semua proses pengelolaan limbah cair di RSUD Kota Makassar sudah sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19.

### Sistem Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat Pasien COVID 19

Proses pengelolaan limbah B3 medis padat pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar didapatkan berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan beberapa informan. Informan pertama menjelaskan bahwa langkah pertama pengelolaan limbah B3 medis padat pasien COVID-19 adalah menyiapkan pewadahan khusus berwarna kuning dengan pelebelan *biohazard*, langkah kedua proses pemilahan hanya limbah B3 medis berbentuk padat yang dapat dimasukkan ke dalam kantong plastik limbah B3 medis. Bila di dalamnya terdapat cairan, maka cairan harus dibuang ke tempat penampungan air limbah yang disediakan atau lubang di wastafel atau WC yang mengalirkan ke dalam IPAL dan langkah ketiga adalah proses pengangkutan dengan troli khusus selanjutnya disimpan ke TPS khusus untuk diangkut pihak ketiga. Semua peralatan yang digunakan harus didesinfeksi sebelum dan setelah digunakan.

Informan kedua menjelaskan bahwa proses pengelolaan limbah B3 medis padat bermula dari ruangan yang dikendalikan oleh *cleaning service* kemudian diikat oleh bagian sanitasi. Sedangkan untuk pemusnahan dipihak ketigakan. Bagian kesehatan lingkungan bertanggungjawab memantau proses tersebut termasuk pengangkutan sebelum ke TPA.

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan peneliti menyimpulkan bahwa pengelolaan limbah B3 medis padat pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar dilakukan dengan pewadahan khusus yang telah disediakan pihak rumah sakit, kemudian diangkut dengan menggunakan transportasi khusus yang telah didesinfeksi baik sebelum dan setelah pengangkutan. Limbah B3 medis padat disimpan pada TPS khusus kemudian diangkut oleh pihak ketiga. Berikut merupakan tabel ceklist kesesuaian Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 dengan manajemen pengelolaan limbah di RSUD Kota Makassar.

Tabel 3 merupakan tabel ceklist kesesuaian Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 dengan manajemen pengelolaan limbah B3 Medis Padat di RSUD Kota Makassar yang dilakukan melalui observasi langsung.

**Tabel 3 Hasil Ceklist Kesesuaian Pedoman dengan Proses Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat di RSUD Kota Makassar Tahun 2021**

No	Proses pengelolaan limbah B3 Medis Padat Menurut Pedoman	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Limbah B3 medis padat dimasukkan dalam wadah dilapisi kantong warna kuning yang bersimbol "Biohazard"	√	Sesuai standar
2.	Hanya limbah B3 medis berbentuk padat yang dapat dimasukkan ke dalam kantong plastik limbah B3 medis	√	Sesuai standar
3.	Pengumpulan limbah B3 medis padat ke TPS limbah B3 dilakukan dengan menggunakan alat transportasi khusus limbah infeksius dan petugas menggunakan APD	√	Sesuai standar
4.	Limbah B3 medis yang telah diikat setiap 12 jam di dalam wadah harus diangkut dan disimpan pada TPS limbah B3 atau tempat yang	√	Sesuai standar

No	Proses pengelolaan limbah B3 Medis Padat Menurut Pedoman khusus	Pelaksanaan		Ket
		ya	Tidak	
5.	Pada TPS limbah B3 kemasan sampah/limbah B3 COVID-19 dilakukan disinfeksi	√		Sesuai standar
6.	Limbah B3 medis padat yang telah diikat, dilakukan disinfeksi menggunakan disinfektan berbasis klorin konsentrasi 0,5% bila akan diangkut ke pengolah	√		Sesuai standar

## PEMBAHASAN

### Sistem Pengelolaan Limbah Padat Pasien COVID 19

Rumah sakit rujukan COVID-19 adalah rumah sakit yang ditetapkan menjadi rujukan sebagai komponen dalam sistem pelayanan kesehatan penanganan COVID-19. RSUD Kota Makassar merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 yang ada di Kota Makassar. Sebagai rumah sakit rujukan COVID-19 RSUD Kota Makassar harus mengolah limbah sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19.

Proses pengelolaan limbah padat pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar berdasarkan hasil penelitian dilakukan mulai dari proses pewadahan, pemilahan, dan pengangkutan, sementara proses pengolahan dan pemusnahan dilakukan oleh pihak ketiga. Proses pengelolaan limbah ini sudah sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 yang memperbolehkan pengolahan dan pemusnahan dilakukan oleh pihak ketiga selama mengikuti prosedur sesuai standar.

Pada proses pemilahan limbah padat domestik pasien COVID-19 di RSUD Kota Makassar, berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara petugas medis di setiap ruangan melakukan pemilahan limbah antara limbah padat domestik dan limbah B3 medis padat. Limbah B3 medis padat disimpan dalam kontainer warna kuning yaitu berupa kresek kuning untuk limbah medis dan kardus untuk benda tajam di masukkan ke dalam, dimasukkan ke kresek kuning dan limbah kardus.

Kondisi wadah limbah di RSUD Kota Makassar terbuat dari bahan plastik tebal, anti bocor dan rusak serta tidak mudah berkarat, wadah limbah dilengkapi penutup, dan kedap air. Semua wadah dilapisi plastik sesuai dengan simbol masing-masing. Setelah wadah

digunakan, segera dibersihkan dan disemprotkan disinfektan sesuai dosis yang berlaku untuk menghindari penyebaran virus.

Proses ini merupakan implementasi dari Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19 dan sesuai dengan kebijakan tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Corona Virus Disease (COVID-19) No.

SE.2/MENLHK/PSLB3/3/2020<sup>(12)</sup>.

Setelah tahap pemilahan dan pewadahan limbah padat medis, kemudian dilakukan pengangkutan menggunakan alat transportasi menuju tempat penampungan sementara (TPS). Alat transportasi yang digunakan ialah tempat limbah beroda yang kedap air dan tertutup. *Cleaning service* adalah petugas yang bertanggung jawab melakukan pengangkutan limbah medis menuju TPS. Limbah padat medis yang di bawah ke TPS hanya boleh terisi 2/3 bagian untuk memudahkan mengikat dan tidak tercecer karena penuh. Terdapat 2 kali pengangkutan yang harus dilakukan oleh petugas *cleaning service* yaitu pengangkutan pada pagi hari mulai pukul 07.00-09.00 Wita dan pengangkutan pada siang hari mulai pukul 13.00-14.00 Wita. Namun, jika limbah yang dihasilkan melebihi wadah pengumpulan limbah medis di ruangan, maka limbah tersebut dapat diangkut ke TPS tanpa menggunakan waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Susilo, dkk (2020) yang juga menegaskan bahwa untuk pengumpulan limbah padat pasien COVID-19 dapat dilakukan yaitu sekurang-kurangnya 6 jam sekali<sup>(13)</sup>.

Limbah yang ditampung dalam TPS di RSUD Kota Makassar selanjut diangkut dan olah oleh pihak ketiga. Berbeda halnya dengan pengelolaan limbah pasien COVID-19 di Cina berdasarkan penelitian yang dilakukan Ma Yufeng, dkk (2020) menjelaskan bahwa penerapan penanganan limbah medis COVID-19 di beberapa Kota di China pengolahannya

dilakukan oleh rumah sakit sendiri dengan menggunakan insinerator. Seperti halnya Kota Shanghai dimana sistem insinerasi menjadi metode pembuangan yang dinormalisasi<sup>(14)</sup>.

Penelitian yang dilakukan Peng Jie dkk (2020) menyatakan limbah medis terkait COVID-19 sebaiknya diolah dengan insinerasi suhu tinggi. Meskipun gas yang dibuang selama proses insinerasi akan menyebabkan pencemaran udara. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa insinerasi adalah cara yang paling utama dan efektif untuk membunuh patogen infeksius, yang dapat digunakan pada berbagai limbah medis yang menular<sup>(15)</sup>. Penelitian Prihartanto (2020) juga menegaskan bahwa untuk menangani limbah medis B3 COVID-19 yang kuantitasnya sangat besar perlu adanya prosedur standar penanganan dan pengolahan khusus limbah B3 COVID-19. Beberapa prosedur penanganan limbah medis B3 COVID-19 tersebut meliputi proses pewadahan, pemilahan, pengangkutan, pengolahan, dan pemusnahan atau penimbunan<sup>(16)</sup>.

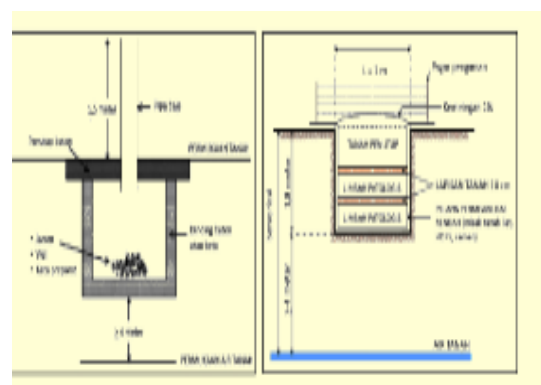
Limbah padat domestik pasien COVID-19 dikategorikan sebagai limbah B3 medis padat sehingga rumah sakit perlu untuk menyediakan pengolahan sendiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian kesehatan lingkungan RSUD Kota Makassar menjelaskan bahwa rumah sakit sebenarnya memiliki mesin incinerator untuk pemusnahan limbah namun ada beberapa kendala sehingga mesin ini tidak digunakan yaitu, belum memiliki izin dari pemerintah, memerlukan watt yang tinggi dalam pengoperasiannya serta incinerator tidak digunakan akibat cerobong yang dimiliki tidak lebih tinggi dari bangunan sekitarnya sebagaimana syarat dalam Permen KLHK RI No. P 56 Tahun 2015 yang mengatakan bahwa 1,5 kali bangunan tertinggi jika bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 14 meter dalam radius 50 meter dari incinerator<sup>(17)</sup>, cerobong asapnya harus tinggi melewati pemukiman warga (Pruss, 2005)<sup>(18)</sup>. Hal ini menyebabkan pengolahan limbahnya dipihak ketigakan dengan bekerja sama dengan PT Perusda dikawasan kima 10.

Incinerator diketahui memiliki hubungan dengan berbagai ancaman serius terhadap kesehatan masyarakat dan pencemaran lingkungan. Lingeswaran (2020) menjelaskan bahwa material keluaran incinerator berupa abu limbah B3 dan emisi asap bisa mencemari tanah, dan udara ambien lingkungan sekitar

lokasi incenerator karena dapat menyisakan abu yang mengandung berbagai padatan mineral dan logam berat<sup>(19)</sup>.

Selain proses incinerator rumah sakit juga dapat melakukan pemusnahan dengan autoclave/gelombang mikro, residu agar dikemasdalam wadah yang kuat. Residu dapat dikubur dengan konstruksi yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015. Untuk fasyankes yang tidak memiliki peralatan tersebut dapat langsung melakukan penguburan dengan langkah-langkah sebagai berikut: a) Limbah didisinfeksi terlebih dahulu dengan disinfektan berbasis klor 0,5%. b) Limbah dirusak supaya tidak berbentuk asli agar tidak dapat digunakan kembali. c) Dikubur dengan konstruksi yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015.

Berikut merupakan cara penguburan limbah padat B3 pasien COVID-19 menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015<sup>(20)</sup>.



**Gambar 1: Konstruksi Penguburan Limbah B3 COVID-19**

### Sistem Pengelolaan Limbah Cair Pasien COVID 19

Selain limbah padat domestik dan limbah B3 medis padat, limbah cair juga merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan oleh pasien COVID-19 yang membutuhkan proses pengelolaan khusus agar tidak mencemari lingkungan dan menyebabkan penularan.

Air limbah kasus COVID-19 yang harus diolah adalah semua air buangan termasuk tinja, berasal dari kegiatan penanganan pasien COVID-19 yang kemungkinan mengandung mikroorganisme khususnya virus Corona, bahan kimia beracun, darah dan cairan tubuh lain, serta cairan yang digunakan palam kegiatan isolasi pasien meliputi cairan dari

mulut dan/atau hidung atau air kumur pasien dan air cucian alat kerja, alat makan dan minum pasien dan/atau cucian linen, yang berbahaya bagi kesehatan, bersumber dari kegiatan pasien isolasi COVID-19, ruang perawatan, ruang pemeriksaan, ruang laboratorium, ruang pencucian alat dan linen.

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara proses pengelolaan limbah cair di RSUD Kota Makassar sudah sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19.

Proses pengelolaan limbah cair baik cairan dari mulut dan hidung atau air kumur pasien dimasukkan ke wadah yang disediakan kemudian dialirkan melalui pipa yang sudah disediakan. Sedangkan air cucian alat kerja, alat makan dan minum, dan/atau cucian linen langsung dimasukkan ke dalam lubang air limbah yang tersedia. Selanjutnya, bagian IPAL memastikan semua pipa penyaluran air limbah harus tertutup dengan diameter yang memadai dan lancar kemudian dialirkan ke bak diproses.

Tujuan IPAL adalah untuk mencegah pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi pengunjung terutama petugas limbah dan masyarakat sekitar rumah sakit yang beresiko terkontaminasi limbah cair medis yang dihasilkan rumah sakit.

### **Sistem Pengelolaan Limbah B3 Padat Medis Pasien COVID 19**

Limbah B3 Medis Padat adalah barang atau bahan sisa hasil kegiatan yang tidak digunakan kembali yang berpotensi terkontaminasi oleh zat yang bersifat infeksius atau kontak dengan pasien dan/atau petugas di Fasyankes yang menangani pasien COVID-19, meliputi: masker bekas, sarung tangan bekas, perban bekas, tisu bekas, plastik bekas minuman dan makanan, kertas bekas makanan dan minuman, alat suntik bekas, set infus bekas, Alat Pelindung Diri bekas, sisa makanan pasien dan lain-lain, berasal dari kegiatan pelayanan di UGD, ruang isolasi, ruang ICU, ruang perawatan, dan ruang pelayanan lainnya.

Berdasarkan hasil observasi langsung dan hasil wawancara proses pengelolaan limbah B3 Medis Padat di RSUD Kota Makassar dilakukan sesuai dengan Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19. Proses pengelolaannya dimulai dengan pewadahan dengan menyiapkan

pewadahan khusus berwarna kuning dengan pelebelan *biohazard*, kemudian pemilahan, pengangkutan dengan troly khusus selanjutnya disimpan ke TPS khusus untuk diangkut pihak ketiga. Semua peralatan yang digunakan harus didesinfeksi sebelum dan setelah digunakan.

Pengolahan limbah padat domestik COVID-19 dan limbah B3 medis padat COVID-19 prosesnya hampir sama hanya saja yang membedakan adalah peralatan yang menggunakan alat khusus mulai dari pewadahan sampai penyimpanan ke TPS. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ma, dkk (2020) yang menyatakan bahwa limbah padat domestik pasien COVID-19 dikategorikan sebagai limbah B3 medis padat sehingga proses pengelolaannya sama.

Pengolahan limbah B3 merupakan proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun. Dalam implementasinya, pengolahan limbah B3 rumah sakit dapat dilakukan dengan pengolahan secara termal atau nontermal. Pengolahan limbah B3 secara termal dilakukan dengan menggunakan peralatan autoclave tipe alir gravitasi dan/atau tipe vakum, gelombang mikro, iradiasi frekwensi dan insinerator. Cara pengolahan secara non termal dilakukan dengan enkapsulasi sebelum ditimbun, inertisasi sebelum ditimbun, dan desinfeksi kimiawi<sup>(21)</sup>.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan yaitu manajemen pengelolaan limbah pasien COVID-19 yang dilakukan di RSUD Kota Makassar terdiri dari pewadahan, pemilahan, dan pengangkutan ke tempat penampungan sementara sudah sesuai dengan pedoman pengelolaan limbah rumah sakit rujukan pasien COVID-19. Sementara untuk pengelolaan dan pemusnahan dilakukan oleh pihak ketiga.

Saran untuk pihak rumah sakit agar dapat mengupayakan pengolahan dan pemusnahan limbah di rumah sakit baik dengan cara incinerator maupun autoclave.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Direktur RSUD Kota Makassar yang telah memberikan izin melakukan penelitian. Kepada bagian kesehatan lingkungan RSUD Kota Makassar yang telah memfasilitasi dan mengarahkan peneliti dalam proses penelitian, dan kepada



semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Gennaro, F. Di, Pizzol, D., Marotta, C., Antunes, M., Racalbutto, V., Veronese, N., & Smith, L. (2020). Coronavirus Diseases ( COVID-19 ) Current Status and Future Perspectives : A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2690), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082690>
2. Yolarita, E., & Kusuma, D. W. (2020). Pengelolaan Limbah B3 Medis Rumah Sakit di Sumatera Barat Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 19 (3), 148–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.22435/jek.v19i3.3913>.
3. Singh, N., Tang, Y., Ogunseitian, O.A., 2020. Environmentally sustainable management of used personal pro.
4. Nzediegwu, C., & Chang, S. X. (2020). Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104947. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104947>.
5. Sharma, H. B., Vanapalli, K. R., Cheela, V. R. S., Ranjan, V. P., Jaglan, A. K., Dubey, B., et al. (2020). Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105052. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052>.
6. Calma J. The COVID-19 pandemic is generating tons of medical waste. *The Verge*. (2020).
7. Chin, A., dkk. 2020. “Stability of SARS-CoV-2 in Different Environmental Conditions”. *Lancet Microbe*. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
8. Chen, Y., and Guo, C., 2020. Handbook of emergency disposal and management of medical waste in china. <http://bcrc.tsinghua.edu.cn/col/1256347643949/2020/06/22/1592834394326.html>.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. (28 Oktober 2020) <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/>
10. Nurali, Imran Agus. 2020. “Pengelolaan Limbah B3 Medis dan Sampah Terkontaminasi COVID-19”. Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 COVID-19. Jakarta, 28 April 2020.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Tentang Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat Dan Puskesmas Yang Menangani Pasien COVID-19.
12. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2020. Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan.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).
13. Asd Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C.W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Sinto, R., Yuniastuti, E. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7 (1), 45–67.
14. Ma Y, Lin X, Wu A, Huang Q, Li X, Yan J. Suggested Guidelines For Emergency Treatment of Medical Waste During COVID-19: Chinese Experience. *Waste Dispos Sustain Energy* [Internet]. 2020;2(2):81–4. Available from: <https://doi.org/10.1007/s42768-020-00039-8>
15. Peng J, Wu X, Wang R, Li C, Zhang Q, Wei D. Medical Waste Management Practice During The 2019-2020 Novel Coronavirus Pandemic : Experience In a General Hospital. *Am J Infect Control*. 2020;8:918–21.
16. Prihartanto.2020.Perkiraan Timbulan Limbah Medis Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dari Rumah Sakit Penanganan Pasien COVID-19. *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*, Vol. 15, No. 1, Juni 2020 <https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/Alami/article/view/4512>
17. 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.
18. A. Pruss, 2005. Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
19. Lingeswaran, M., Goyal, T., Ghosh, R., & Suri, S. (2020). Inflammation, Immunity and Immunogenetics in COVID-19 : A Narrative Review. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 35(3), 260–273. <https://doi.org/10.1007/s12291-020-00897-3>
20. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. 2015.
21. Siregar A., 2005. Instalasi Pengolahan Air Limbah. Yogyakarta : Kanisius