

ANALISIS SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH COVID-19 (ALAT PELINDUNG DIRI) DI RUMAH SAKIT

Analysis of the Covid-19 Waste Management System (Personal Protective Equipment) in Hospital

Syahri Wahyuni^{1*}, Anwar Mallongi², Muh. Fajaruddin Natsir³

¹Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Hasanuddin, syahriwahyuni19@gmail.com

²Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Hasanuddin, anwar_envi@yahoo.com

³Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Hasanuddin, fajarnatsir@unhas.ac.id

*Alamat Korespondensi: Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10, Tamalanrea Kota Makassar Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Kata Kunci:

Limbah covid-19;
sistem pengelolaan limbah;

Keywords:

Covid-19 waste;
waste management system;

Latar Belakang: Rumah Sakit Perguruan Tinggi Universitas Hasanuddin merupakan salah satu rumah sakit rujukan Covid-19 yang ada di Makassar dengan total kasus Covid-19 sepanjang tahun 2020 mencapai 1.215 kasus dan meningkat menjadi 3.676 kasus. Penambahan jumlah kasus tersebut sejalan dengan penambahan jumlah limbah Covid-19 yang dihasilkan dari 15.322 ton pada tahun 2020 menjadi 18.925 ton pada tahun 2021. **Tujuan:** Menganalisis sistem pengelolaan Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas tahun 2022. **Metode:** Jenis penelitian adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian (informan) terdiri dari petugas kesehatan lingkungan, kepala ruang isolasi, dokter, perawat, laboran, 3 petugas kebersihan, petugas pengangkut dan petugas incinerator. Teknik pengambilan data dengan wawancara mendalam dan pengamatan. Penelitian dilakukan di RS PTN Unhas pada 16 Maret-06 April 2022. Teknik analisis yang digunakan yakni analisis interaktif. **Hasil:** Input pengelolaan limbah Covid-19 di RS PTN Unhas terdiri dari *disposable* (masker N95, masker bedah, *handscoon*, *head cap*, *shoe cover*, hazmat) dan *usable* (*goggle*, *boots* dan helm). Proses Pengelolaan limbah Covid-19 (APD) terdiri dari pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan dan pengolahan. Output semua proses pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas sudah sesuai dengan KMK No. 537/2020 kecuali untuk proses penyimpanan karena terkadang limbah yang dihasilkan tidak ditimbang sebelum disimpan sehingga pencatatan volume limbah Covid-19 hanya berdasarkan perkiraan. **Kesimpulan:** Sistem pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas telah dilaksanakan sesuai dengan KMK No. 537/2020 kecuali pada proses penyimpanan. Sebaiknya limbah B3 yang dihasilkan setiap harinya ditimbang agar hasil yang dicatat merupakan hasil yang sebenarnya.

ABSTRACT

Background: *Hasanuddin University Hospital is one of the*

*Covid-19 referral hospitals in Makassar with a total case of Covid-19 throughout 2020 reaching 1.215 cases and increases to 3.676 cases. The addition of the number of cases is in line with the addition of the number of Covid-19 waste produced from 15.322 tons in 2020 to 18.925 tons in 2021. **Purpose:** To analyze a Covid-19 Waste management system (Personal Protective Equipment) at Hasanuddin Hospital in 2022. **Methods:** Types of research are qualitative research with a case study approach. Research subjects (informants) consist of environmental health workers, heads of isolation spaces, doctors, nurses, laboratories, 3 janitors, transport officers and officers. Data collection techniques with deep interviews and observations. Research was conducted at PTN Unhas Hospital on March 16-06 April 2022. The analysis techniques used are interactive analysis **Results:** Input the management of Covid-19 waste in PTN Unhasa Hospital consisted of disposable (N95 masks, surgical masks, handscoon, cap, shoe cover, hazmat) and usable (goggle, boot and helm). Processes for Management of Covid-19 waste (Personal Protective Equipment) consisting of sorting, embodies, coverage, storage and processing. Output of all Covid-19 waste management processes (Personal Protective Equipment) at Hasanuddin Hospital is in accordance with KMK No. 537/2020 except for the storage process because sometimes the waste produced is not than before being stored so that recording the volume of Covid-19 waste is based on expectations. **Conclusion:** The Covid-19 waste management system (Personal Protective Equipment) at Hasanuddin Hospital has been implemented in accordance with KMK No. 537/2020 except in the storage process. Should use the B3 waste which is produced every day than so that the results recorded are the actual results.*

©2022 by author.

Published by Faculty of Public Health, Hasanuddin University.

This is an open access article under CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan suatu institusi atau tempat pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perindividu secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap dan gawat darurat.¹ Salah satu pelayanan dari rumah sakit yang memberikan dampak yang buruk terhadap lingkungan yakni pelayanan dari ruang isolasi.² Ruang isolasi merupakan ruangan yang didesain secara khusus untuk menangani pasien dengan penyakit menular agar terpisah dari pasien lain.³

Saat ini penyakit menular yang masih mewabah adalah Covid-19. Covid-19 merupakan penyakit menular akibat infeksi virus jenis baru yang disebabkan oleh (*SARS-Cov-2*) *Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2*.⁴ Berdasarkan data dari JHU (*John Hopkins University*) CSSE

(Cases by the Center for System and Engineering) Covid-19 dan *Our World in Data* kasus Covid-19 per tanggal 16 November tahun 2021 telah mencapai sebanyak 254 juta kasus di dunia dengan 5,11 juta kasus kematian. Makassar merupakan salah satu kota besar yang ada di Indonesia dengan jumlah kasus yang terkonfirmasi per tanggal 16 Desember 2021 sebanyak 48.644 dengan jumlah kematian sebanyak 1.009.⁵

Banyaknya kasus Covid-19 terjadi maka perlu penyediaan pelayanan ruang isolasi Covid-19 yang banyak pula untuk mencegah penularan semakin meluas.⁶ Salah satu cara untuk mencegah penularan Covid-19 saat di ruang isolasi yakni dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri).⁷ APD merupakan alat-alat yang memiliki fungsi untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuh manusia dari bahaya kecelakaan di tempat kerja. Contoh APD yaitu Pelindung Kepala (topi), pelindung pernapasan (masker), pelindung mata (*goggles*), pelindung tangan (*glove*), pelindung badan (baju *overall/apron*) dan pelindung kaki (*boot*).⁷

Pelayanan di ruang isolasi dengan penggunaan APD sekali pakai tentu memberikan dampak yang buruk. Salah satu dampak buruk yang dapat dirasakan yaitu menumpuknya limbah alat pelindung diri.⁸ Menumpuknya limbah alat pelindung diri dapat menyebabkan penyebaran virus Covid-19 atau mikroorganisme patogen lainnya sehingga berpotensi mengakibatkan beberapa komplikasi penyakit penyerta.⁹

Penumpukan limbah APD juga dapat memberikan efek yang buruk terhadap kesehatan lingkungan karena dapat menjadi limbah medis padat dan limbah bahan berbahaya dan beracun (Limbah B3). Limbah APD yang hanyut di sungai dapat mencemari ekosistem air dan dapat menjadi sumber pencemaran mikroplastik. Tren kenaikan jumlah timbulan limbah medis telah terjadi di seluruh dunia. Salah satunya di provinsi Hubei Tiongkok, tercatat limbah medis dari 40 ton/hari menjadi 240 ton/hari.¹⁰ Selain itu, peningkatan kasus Covid-19 di China juga menyebabkan peningkatan pembuangan limbah medis dari 4.902,8 ton/hari menjadi 6.066,8 ton/hari.¹¹

Sangat disayangkan karena kenaikan jumlah limbah yang dihasilkan tidak sebanding dengan kenaikan jumlah fasilitas pengelolaan limbah yang memadai.⁸ Jumlah fasilitas pengelolaan limbah B3 yang ada di Indonesia masih sangat terbatas. Fakta menunjukkan bahwa dari 132 rumah sakit rujukan yang ditunjuk pemerintah untuk merawat pasien Covid-19, baru 20 RS saja yang memiliki insinerator berizin. Selain itu dari 2.889 RS yang beroperasi baru 110 RS yang memiliki fasilitas insinerator berizin

Hasil pengawasan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menemukan beberapa permasalahan dalam pengelolaan B3 medis. Beberapa permasalahan tersebut diantaranya penumpukan limbah infeksius, penyimpanan sementara yang tidak memenuhi standar, belum melakukan prosedur pengelolaan limbah B3 secara benar, penggunaan insinerator yang tidak sesuai standar (mengeluarkan asap hitam dan emisi pencemaran), keterbatasan jasa pengolah limbah B3 dan lainnya. Secara Nasional persentase rumah sakit yang melakukan pengolahan limbah sesuai standar pada tahun 2019 baru mencapai 42,64%. Pasal 123 PP no. 101 tahun 2014 tentang pengolahan

limbah B3 dijelaskan bahwa penghasil B3 yang tidak mampu melakukan pengolahan sendiri dapat diserahkan pada pengolah limbah B3 (pihak ketiga).¹²

Salah satu rumah sakit yang ada di Makassar yang menyediakan layanan ruang isolasi untuk pasien Covid-19 yakni Rumah Sakit Perguruan Tinggi Universitas Hasanuddin dengan total kasus Covid-19 sepanjang tahun 2020 mencapai 1.205 kemudian meningkat menjadi 3.676 kasus Covid-19 yang terkonfirmasi pada tahun 2021. Berdasarkan data dari Laporan Pengelolaan limbah B3 di RS PTN Unhas Tahun 2020 diperoleh total limbah Covid-19 Sebanyak 16.322 ton dan mengalami peningkatan menjadi 18.925 ton pada tahun 2021. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin kota Makassar. Penelitian dilakukan pada bulan 16 Maret – 06 April tahun 2022. Subjek penelitian ini terdiri dari informan kunci petugas kesling dan kepala ruang isolasi serta informan pendukung yang terdiri dari Perawat, laboran, petugas kebersihan, petugas pengangkut, petugas incinerator, dan petugas CSSD Pengumpulan data dengan menggunakan teknik wawancara mendalam dan pengamatan dan telaah dokumen. Data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dianalisis dengan analisis interaktif. Data yang telah dianalisis akan diperiksa keabsahan dengan triangulasi sumber. Data yang telah dikumpulkan, diolah, dianalisis dan diperiksa keabsahannya akan disajikan dalam bentuk narasi.

HASIL

Jenis limbah Covid-19 (APD) yang dihasilkan di RS PTN Unhas terdiri dari Masker, Hazmat/baju disposable, head cap, handsocon, shoe cover dengan frekuensi pemakaian sekali pakai atau disposable dan sepatu boots, kacamata goggle/pelindung mata serta helm merupakan APD yang dapat digunakan kembali (usable) setelah didesinfektan.

Sumber daya manusia pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas terdiri dari dokter, perawat, laboran, petugas kebersihan (CS), petugas kesehatan lingkungan dan petugas insinerator. Adapun biaya yang dibutuhkan dalam pengelolaan limbah adalah biaya pengangkutan ke pihak ketiga yakni PT. Bintangmas Cahaya Internasional (BCI).

Sarana dan prasarana pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas terdiri dari wadah tempat sampah yang dilapisi dengan kantong kuning, wastafel dan WC, ruang istirahat sekaligus tempat mandi CS, alat pengangkut khusus (sulo), jalur khusus pengangkut limbah, tempat penyimpanan sementara serta incinerator.



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 1
Jenis Limbah Covid-19 (APD) yang Dihasilkan
di RS PTN Unhas



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 2
Sumber Daya Manusi Pengelolaan Limbah Covid-19 (APD)
di RS PTN Unhas

Proses pemilahan dan pewadahan di RS PTN Unhas dilakukan oleh pihak yang menghasilkan limbah yakni dokter, laboran, perawat dan petugas kebersihan di Ruang isolasi. Proses pemilahan dan pewadahan dilakukan dengan memisahkan tempat pembuangan limbah pada wadah yang telah disediakan sesuai dengan jenis limbah Covid-19 yang dihasilkan dengan wadah masing-masing dilengkapi dengan label keterangan serta dilapisi dengan kantong berwarna kuning yang bersimbol “biohazard”.

Proses pengumpulan dan pengangkutan limbah dilakukan oleh petugas kebersihan di ruang isolasi sebanyak 4 kali dalam sehari yakni pada pagi, siang, sore dan malam hari. Pengumpulan dilakukan setelah $\frac{3}{4}$ penuh. Petugas kebersihan dari dalam ruang isolasi akan mengemas dan mengikat kantong kuning yang berisi limbah covid-19 (APD) kemudian melakukan disinfeksi menggunakan desinfektan jenis klorin dengan kadar 0,5% lalu limbah tersebut akan diletakkan di dekat pintu keluar

ruang isolasi. Selanjutnya petugas kebersihan dari luar yang bertugas mengangkut akan memasukkan limbah tersebut ke tempat pengangkutan khusus. Kemudian diangkut melalui jalur khusus untuk dibawa ke tempat penyimpanan sementara.

Proses penyimpanan sementara paling lama disimpan selama 2 hari setelah limbah dihasilkan sementara untuk limbah yang telah diolah paling lama 90 hari, tetapi terkadang tidak dilakukan penimbangan dan pencatatan volume limbah pada logbook sebelum disimpan. Adapun pengolahan dilakukan oleh petugas incinerator dengan cara dibakar di *incinerator*, tetapi karena izin perpanjangan penggunaan *incinerator* belum terbit maka untuk saat ini pengolahan limbah Covid-19 (APD) seluruhnya dialihkan ke pihak ketiga setiap sepekan sekali untuk mengurangi biaya pengangkutan. Meski demikian incinerator tetap dipanaskan sesekali agar tidak rusak.

Sistem pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas secara keseluruhan sudah sesuai dengan peraturan KMK RI Nomor HK.01.07/MENKES/537/2020. Hanya saja pada bagian penyimpanan yang terkadang tidak dilakukan penimbangan dan pencatatan volume limbah Covid-19 pada logbook limbah B3.



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 3

Sarana dan Prasarana Pengelolaan Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 4

Wadah Pemilah Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 5

Proses Pengumpulan dan Pengangkutan Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar 6

Proses Penyimpanan dan Pengolahan Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas

PEMBAHASAN

Limbah Covid-19 (APD) merupakan limbah yang dihasilkan dari sisa pemakaian APD di ruang isolasi yang berjenis sekali pakai (*disposable*) dan beberapa kali pakai (*usable*). Karakteristik limbah Covid-19 (APD) yang diamati di RS PTN Unhas terdiri dari jenis limbah, frekuensi pemakaian dan material. Jenis limbah Covid-19 (APD) yang dihasilkan di RS PTN Unhas antara lain Masker N95, masker bedah, Hazmat, head cap, handscoon, shoe cover, sepatu boots, kacamata goggle/pelindung mata dan helm. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Enny dan kawan-kawan pada tahun 2021 di Rumah sakit sentra medika Cikarang jenis limbah Covid-19 yang dihasilkan terdiri dari masker, hazmat, sarung tangan dan APD bekas pakai lainnya.¹³

Limbah yang dihasilkan tersebut semuanya bersifat infeksius dengan frekuensi pemakaiannya terdiri dari disposable (sekali pakai) dan adapula yang reusable (dapat dipakai kembali). APD yang termasuk dalam disposable terdiri dari masker, *head cap*, *handscoon*, *shoe cover* dan hazmat,

sedangkan untuk APD Goggle, helm dan boots merupakan bagian dari APD yang usable atau dapat digunakan kembali setelah dilakukan disinfeksi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agus dan kawan-kawan pada tahun 2019 di RSUD kabupaten Mukomuko jenis APD yang dihasilkan terdiri dari disposable (masker, sarung tangan, hazmat, penutup kepala dan shoe cover) dan usable (sepatu boots dan goggle).¹⁴

Material limbah APD yang dihasilkan di RS PTN Unhas berbeda-beda sesuai dengan jenis APD yang digunakan. Masker N95 menggunakan material yang terdiri dari lapisan luar berupa polypropylene, lapisan tengah berupa electrete/charge polypropylene sedangkan masker bedah menggunakan material spunbound untuk lapisan luar dan dalam serta meltbown untuk lapisan filter. Handscoon yang digunakan terbuat dari material karet lateks yang bersifat elastis dan lembut. Shoe cover dan head cap terbuat dari material non woven spunbond, sepatu boots terbuat dari material karet. Goggle terbuat dari plastic polycarbonate dan helm terbuat dari plastik khusus (bakelite) dan fiberglass.

Sumber daya pengelolaan limbah Covid-19 (APD) merupakan seluruh sumber daya manusia dan dana yang diperlukan dalam pengelolaan limbah Covid-19 (APD). Berdasarkan hasil wawancara dan observasi sumber daya manusia pengelolaan limbah Covid-19 (APD) terdiri dari >20 perawat, laboran, 7 petugas kebersihan, 1 petugas kesehatan lingkungan dan 1 petugas insinerator serta >10 dokter yang didampingi sebanyak 3 orang dokter residen. Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa semua petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah B3 telah memenuhi syarat yakni minimal lulusan sekolah menengah pertama dan telah mengikuti pelatihan khusus yakni edukasi terkait limbah Covid-19 (APD) dari divisi PPI (Pencegahan Penyakit Infeksi) dan tetap mengikuti SOP.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Deviana dan kawan-kawan pada tahun 2020 di RSUD Ulin Kota Banjarmasin beberapa petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah medis padat belum dilakukan pelatihan khusus tetapi hanya diberikan edukasi dari kepala instalasi sanitasi dan PPI untuk pengelolaan limbah medis secara baik dan benar dan seluruh pengelola limbah termasuk CS dan perawat telah diberikan dan disosialisasikan terkait SOP.¹⁵

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Normawati dan kawan-kawan pada tahun 2022 di RSUD Tadulako. Hasil pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa seluruh petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah B3 sudah mengikuti pelatihan khusus yang dibuktikan dengan sertifikat.¹⁶ Adapun biaya yang dibutuhkan dalam pengelolaan limbah hanya biaya pengangkutan ke pihak ketiga sebesar Rp 24.000.000/bulan. Sedangkan untuk pengadaan peralatan pengelolaan limbah petugas sisa mencatat hal-hal yang dibutuhkan kemudian diberikan ke bagian pengadaan alat agar disediakan.

Sarana dan prasarana pengelolaan limbah Covid-19 (APD) merupakan seluruh alat atau perlengkapan yang dibutuhkan dalam pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan adapun sarana dan prasarana pengelolaan limbah Covid-19 (APD) yang terdapat di RS PTN Unhas pada tahap pemilahan, pewadahan dan pengumpulan terdiri dari wadah tempat sampah yang dilapisi dengan kantong kuning, wadah tersebut terdiri dari 2 yakni wadah yang berukuran besar dan kecil. Untuk wadah kecil berjumlah 116 yang diletakkan di tiap-tiap kamar ruang isolasi, sedangkan wadah besar diletakkan di ruang khusus pelepasan APD yang berjumlah 4 buah.

Wadah besar tersebut terbagi menjadi 1 buah untuk penempatan handsocon, head cap dan shoe cover, 1 buah untuk meletakkan goggle dan 2 buah untuk meletakkan hazmat. Selain itu juga terdapat wadah yang berbentuk box khusus untuk meletakkan sepatu boots setelah digunakan sedangkan untuk helm diletakkan di atas lemari. Selain itu setiap kamar pasien juga dilengkapi dengan wastafel dan WC. Sarana dan prasarana yang tersedia pada proses pengangkutan terdiri dari Sulo yakni alat khusus untuk mengangkut limbah serta jalur khusus pengangkut limbah yang berupa lift kecil. Sulo yang digunakan telah dilengkapi dengan simbol limbah infeksius namun simbol tersebut gambarnya sudah tidak utuh. Sedangkan sarana dan prasarana pada proses penyimpanan dan pengolahan limbah terdiri dari 2 tempat penyimpanan sementara serta 1 unit incinerator serta WC.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana pengelolaan limbah Covid-19 (APD) yang ada di RS PTN Unhas sudah sangat memadai hanya saja perlu adanya penyekatan antara jenis limbah yang dihasilkan di TPS Limbah B3 karena jenis limbah B3 yang dihasilkan ada 5 yakni limbah medis, limbah benda tajam, limbah sitotoksik, limbah Covid-19 dan Abu Insinerator sementara TPS hanya disekat menjadi 3 serta gagang pintu yang telah keropos serta cat TPS yang sudah memudar. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Edwine dan kawan-kawan pada tahun 2019 di Rumah sakit X Cilegon yakni tidak adanya insinerator pada RS tersebut.¹⁷

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati dan Maarifah pada tahun 2022 di RSUD Polewali. Hasil yang diperoleh dari penelitian dan observasi menunjukkan bahwa sarana dan prasarana yang disediakan di RSUD Polewali sudah sangat memadai untuk memperlancar kegiatan pengelolaan limbah B3 medis padat seperti telah terdapat tempat sampah yang dilapisi dengan kantong plastik warna kuning yang dilengkapi dengan simbol biohazard, troli, TPS dan incinerator.¹⁸ Proses pemilahan dan pewadahan adalah proses untuk memisahkan antara jenis-jenis limbah yang dihasilkan di ruang isolasi RS PTN Unhas. Proses pemilahan dan pewadahan di ruang isolasi RS PTN Unhas dilakukan oleh pihak yang menghasilkan limbah yakni dokter, laboran, perawat dan petugas kebersihan di ruang isolasi. Proses pemilahan dan pewadahan dilakukan dengan memisahkan tempat pembuangan limbah pada wadah yang telah disediakan sesuai dengan jenis

limbah Covid-19 yang dihasilkan dengan wadah masing-masing dilengkapi dengan label pada masing-masing wadah serta telah dilapisi dengan kantong berwarna kuning yang berarti limbah infeksius.

Jumlah wadah limbah Covid-19 (APD) yang tersedia di RS PTN Unhas terdiri dari 16 wadah kecil yang diletakkan di tiap-tiap kamar pasien, serta 4 buah wadah besar pada ruang khusus pelepasan APD yang masing-masing telah diberi label keterangan sesuai jenis limbah yang akan dimasukkan ke wadah tersebut yakni 1 wadah untuk limbah goggle yang telah diberi keterangan kaca mata goggle pelindung mata, 2 wadah untuk hazmat yang telah diberi label keterangan hazmat/baju disposable dan satu wadah untuk limbah masker, shoe cover, head cap dan handsocon yang telah diberi label keterangan sampah medis (infeksius) masker, shoe cover, head cap, handsocon. Selain itu juga terdapat wadah yang berbentuk box khusus untuk meletakkan limbah sepatu boots yang telah diberi keterangan sepatu boots.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa RS PTN Unhas telah melakukan pemilahan dan pewadahan yang baik. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Toci Andri dan kawan-kawan pada tahun 2021 di Rumah sakit Raflesia yakni tidak adanya petugas khusus yang melayani penanganan limbah sehingga masih ada wadah untuk limbah medis padat yang dilapisi dengan kantong hitam.¹⁹ Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Enny dan kawan-kawan pada tahun 2021 di rumah sakit Sentra Medika sejalan dengan hasil penelitian peneliti yakni pada proses pemilahan, limbah di pilah sesuai dengan jenisnya untuk limbah Covid-19 karena termasuk dalam limbah infeksius dimasukkan ke dalam kantong plastik warna kuning dan ditampung dalam tempat sampah infeksius.¹³

Proses pengumpulan dan pengangkutan limbah Covid-19 (APD) adalah proses pengelolaan sebelum limbah Covid-19 (APD) disimpan di tempat penyimpanan dan diolah. Proses pengumpulan dan pengangkutan limbah dilakukan oleh petugas kebersihan di ruang isolasi sebanyak 4 kali dalam sehari yakni pada pagi, siang sore dan malam hari. Pengumpulan dilakukan bila sudah $\frac{3}{4}$ penuh dari wadah. Petugas pengumpul dilengkapi dengan APD hazmat, masker N95, sarung tangan, sepatu boot, pelindung mata dan penutup kepala. Pengumpulan dilakukan dengan membuka tutup sampah kemudian mengikat kantong pelapis dengan membentuk satu simpul. Limbah yang telah diikat kemudian disimpan di balik pintu ruang isolasi untuk diangkat. Setelah melakukan pengumpulan petugas wajib membersihkan seluruh badan (mandi) pada ruang khusus CS. APD seperti goggle dan boot yang digunakan didisinfeksi sesegera mungkin menggunakan larutan desinfektan sedangkan APD lainnya dibuang pada wadah di tempat pelepasan APD. Setelah mandi CS akan keluar melalui pintu darurat.

Proses pengangkutan dilakukan oleh Petugas Pengangkut. Petugas pengangkut yang telah dilengkapi dengan APD lengkap akan berjalan menuju ruang isolasi Covid-19 dengan membawa troli khusus yang disebut sulo atau alat pengangkut khusus limbah infeksius yang bersih dan kosong.

Kantong kuning yang berisi limbah APD diambil dari balik pintu ruang isolasi dan dimasukkan ke dalam sulo. Permukaan Sulo kemudian diberi desinfektan berjenis klorin sebanyak 0.5% sebelum dibawa ke TPS limbah B3. Sulo tersebut kemudian didorong menuju TPS melalui jalur khusus yakni lift kecil dengan memastikan sulo tetap tertutup rapat. Petugas Pengangkut Limbah Yang Telah Selesai Bekerja melepas APD dan segera mandi di WC yang telah disediakan. APD goggles dan boots yang digunakan didisinfeksi menggunakan larutan desinfektan jenis alkazyme sedangkan APD lainnya dibuang pada wadah.

Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yolarita dan Widia pada tahun 2020 di RS Sumatera Barat. Hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut yakni ketidakpatuhan petugas kebersihan saat melakukan pengumpulan limbah.¹² Selain itu penelitian juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dena Iswara dan kawan-kawannya pada tahun 2022 di RSUD dr. Achmad Mochtar Bukit Tinggi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa limbah Covid-19 yang diangkat di RSUD tersebut tidak melalui jalur khusus.²⁰

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Niki dan kawan-kawannya pada tahun 2020 di rumah sakit rujukan Covid-19 di Provinsi Sulawesi Utara, pengumpulan limbah B3 medis padat ke TPS limbah B3 dilakukan dengan menggunakan alat transportasi khusus limbah infeksius yang dilengkapi dengan label limbah sangat infeksius, infeksius khusus dan petugas menggunakan APD. Limbah B3 yang telah dikumpulkan kemudian diikat dan dilakukan disinfeksi menggunakan desinfektan berbasis klorin konsentrasi 0.5% bila sebelum diangkat melalui jalur khusus ke TPS.²¹

Limbah Covid-19 (APD) yang telah sampai di TPS Limbah B3 kemudian dikeluarkan dari troli dan didisinfeksi menggunakan klorin 0.5% setelah itu langsung dimasukkan ke TPS limbah B3. Sulo yang telah digunakan kemudian didisinfeksi menggunakan klorin 0.5%. selanjutnya pengolahan dilakukan petugas incinerator. Berdasarkan hasil observasi petugas incinerator terkadang tidak melakukan penimbangan sehingga pencatatan jumlah limbah covid-19 pada logbook terkadang hanya dilakukan berdasarkan perkiraan. Tempat penyimpanan sementara di RS PTN Unhas terdiri dari 2 unit. Proses penyimpanan sementara paling lama disimpan selama 2 hari setelah dihasilkan.

Adapun pengolahan sudah dilengkapi dengan manifest limbah B3 (lampiran 14). Proses pengolahan dilakukan dengan 2 cara yakni dibakar dan didesinfeksi. Untuk limbah APD masker, sarung tangan, head cap, shoe cover, dan hazmat biasanya dibakar pada insinerator namun karena izin perpanjangan penggunaan incinerator belum terbit maka untuk saat ini pengolahan limbah Covid-19 APD tersebut akan dikemas dalam wadah yang kuat untuk dikirim ke pihak ketiga selaku penimbun berizin yakni PT. PT. Bintangmas Cahaya Internasional. Proses pengolahan limbah melalui pihak ketiga tersebut telah dilengkapi dengan MoU (Memorandum of Understanding) dengan bipartit dan tripartit. Meski demikian incinerator tetap dipanaskan sesekali agar tidak rusak. Saat akan limbah akan

diangkut oleh pihak ketiga limbah dan TPS didisinfeksi menggunakan klorin 0.5%. setelah itu petugas segera mandi setelah melakukan tugasnya. Sedangkan untuk APD boots, goggle dan helm akan dilakukan desinfektan pada ruang CSSD. Adapun tahapan pengolahannya yakni yang pertama dicuci dan direndam menggunakan desinfektan jenis alkazyme selama 10-15 menit lalu dikeringkan menggunakan kompresor selama 5 menit, Setelah kering akan dikembalikan ke atas lantai 3 ruang isolasi.

Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati dan Maarifah pada tahun 2019 di RSUD Polewali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah medis padat yang dihasilkan selama pandemi telah diolah menggunakan insinerator yang telah memiliki izin dari tahun 2017 hingga 2021.¹⁸ Sementara penelitian yang dilakukan oleh Agung dan kawan-kawan pada tahun 2021 di rumah sakit rujukan Covid-19 Nusa Tenggara Barat sejalan dengan hasil penelitian peneliti yakni masih ada rumah sakit rujukan Covid-19 yang tidak memiliki izin incinerator.²²

Hasil dari proses pemilahan dan pewadahan Limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas sudah sesuai dengan peraturan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/537/2020 tentang pedoman pengelolaan limbah medis fasilitas pelayanan kesehatan dan limbah dari kegiatan isolasi atau karantina mandiri di masyarakat dalam penanganan *Coronavirus Disease* 2019 (Covid-19) yakni limbah Covid-19 (APD) telah dimasukkan pada wadah yang telah dilapisi dengan kantong berwarna kuning yang bersymbol biohazard dan hanya limbah Covid-19 yang berbentuk padat yang dimasukkan ke dalam kantong plastik kuning.

Sama halnya dengan proses pengumpulan dan pengangkutan juga telah dilakukan sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/537/2020 yakni pengumpulan dilakukan setelah $\frac{3}{4}$ penuh kemudian limbah yang telah dikemas dalam kantong kuning diikat rapat dan dilakukan disinfeksi. Petugas yang melakukan pengangkutan menggunakan APD lengkap dan alat angkut khusus serta melalui jalur khusus. Petugas pengangkut yang setelah selesai bekerja segera melepas APD dan mandi dengan menggunakan sabun antiseptic dan air mengalir. Sedangkan untuk proses penyimpanan dan pengolahan belum sesuai dengan KMK No.HK.01.07/Menkes/537/2020 karena saat tiba di TPS LB3 kemasan kantong kuning terkadang tidak dilakukan penimbangan sehingga pencatatan volume limbah covid-19 yang ditulis dalam logbook setiap hari terkadang hanya berdasarkan perkiraan. Sedangkan untuk pengolahan sudah sesuai karena bagi tempat pelayanan kesehatan yang tidak dapat mengolah limbah B3 yang dihasilkan dapat menggunakan jasa perusahaan pengolahan yang berizin dengan melakukan perjanjian kerja sama pengolahan dan RS PTN Unhas telah bekerja sama dengan PT. Bintangmas Cahaya Internasional (BCI) dan telah memiliki MoU dan manifest limbah infeksius yang telah diolah.

KESIMPULAN & SARAN

Input pengelolaan limbah Covid-19 (APD) yang dihasilkan di RS PTN Unhas terdiri dari *Disposable* (sekali pakai) seperti masker bedah, masker N95, *head cap*, *shoe cover* dan hazmat dan *Usable* (dipakai berulang) yakni *boots* dan *google* dengan bahan material yang berbeda-beda. Proses pengelolaan limbah Covid-19 (APD) di RS PTN Unhas terdiri dari proses pemilahan dan pewadahan, pengumpulan dan pengangkutan serta penyimpanan dan pengolahan dengan Output secara keseluruhan sudah hampir sesuai semua dengan KMK No. HK.01.07/Menkes/537/2020 kecuali pada proses penyimpanan. Oleh karena itu. Perlu adanya pengembangan SDM berupa pelatihan pengelolaan limbah B3 utamanya untuk penanggungjawab dan operator incinerator, perlu adanya pergantian simbol label limbah infeksius pada sulo, perlu adanya perbaikan pada cat dan pintu pada TPS dan sebaiknya limbah Covid-19 yang dihasilkan setiap harinya ditimbang agar hasil yang dicatat merupakan hasil yang sebenarnya.

REFERENSI

1. Bando JJ, Kawatu PAT, Ratag BT, Kesehatan F, Universitas M, Ratulangi S. Gambaran Penerapan Progam Keselamatan dan Kesehatan Kerja Rumah Sakit (K3RS) di Rumah Sakit Advent Manado. *Jurnal Kesmas*. 2020;9(2):33–40.
2. Salman N, Muhammad F, Taqwa L, Aryanti D. Evaluasi Pengelolaan Limbah Rumah Sakit (Studi Kasus : Rumah Sakit X di Kab. Tasikmalaya). *Jurnal Komposit*. 2019;5(1):7–16.
3. Meilinda, Gustini F. Analisis Fasilitas Sanitasi dalam Mencegah Penularan Covid-19 di Rumah Sakit X. *Jurnal Education Development*. 2021;9(4):81–85.
4. Larasati AL, Haribowo C. Penggunaan Desinfektan dan Antiseptik pada Pencegahan Penularan Covid-19 di Masyarakat. *Jurnal Farmasetika*. 2020;5(3):137–45.
5. Infocoronamakassar. Info Penanggulangan Covid-19 Kota Makassar. Makassar: Wali Kota Makassar; 2022.
6. Noviyanti, Amaliah RU, Iqbal M. Pengetahuan dan Sikap Pekerja terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Blasting Painting di Kota Batam. *Jurnal Abdidas*. 2020;1(2):70–88.
7. Fajriani GN, Aeni SRN, Sriwiguna DIKAA. Penggunaan APD Saat Menyemprot Pestisida dan Kadar Kolinesterase dalam Darah Petani Desa Pasirhalang. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 2019;10(2):163–170.
8. Isykapurnama S, Sarastr D, Mahardika A. Potensi Teknologi Pengolahan Berbasis Pirolisis dalam Penanganan Limbah Alat Pelindung Diri yang Menumpuk di Masa Pandemi Covid-19. *Journal Research in Pharmacy*. 2021;1(1):4–5.
9. Arbiana A. Analisis Dampak Timbulan Limbah Padat Medis Infeksius Alat Pelindung Diri (APD) Selama Pandemi Covid-19 terhadap Lingkungan dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Airlangga; 2021.
10. Prihartanto. Tinjauan Hasil-hasil Penelitian Tentang Timbulan Limbah B3 Medis dan Rumah Tangga Selama Bencana Pandemi Covid-19. *Jurnal Alami*. 2020;4(2):134–141.
11. Prihartanto. Regression Model of Covid-19 Medical Hazardous Waste Generation Based On Maximum Beds Capacity of Regional in DKI Jakarta. *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*. 2020;15(2):107–113.

12. Yolarita E, Kusuma DW. Pengelolaan Limbah B3 Medis Rumah Sakit di Sumatera pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2020;19(3):148–160.
13. Sholihah EM, Sjaaf AC, Djunawan A. Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang. *J Manaj Kesehat Yayasan RS Dr Soetomo*. 2020;7(1):105–14.
14. Ramon A, Husin H, Saputra E. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Mukomuko. *Jurnal Ilmiah AVICENNA*. 2019;14(3):80–82.
15. Nofrianty D, Anwari AZ, O ESL. Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat Medis Di Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Kota Banjarmasin Tahun. *Jurnal Kesmas*. 2020;1(1):9–11.
16. Normawati, Miswan, Andri M. Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun di Rumah Sakit Umum Tadulako. *Jurnal Kolaboratif*. 2022;04(12):676–680.
17. Pyopyash EL, Nurjazuli, Yunita NA. Kajian Pengelolaan Sampah Medis di Rumah Sakit X Cilegon. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2019;7(3):150–156.
18. Sukmawati, Dahlan M. Manajemen Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat di Masa Pandemi Covid-19: Studi Kasus RSUD Polewali. *Jurnal Kesehatan*. 2022;2(13):49–54.
19. Andri T, Ramon A, Angraini W, Pratiwi BA, Sahputra H, Studi P, et al. Analisis Pengelolaan Sampah Medis di Rumah Sakit Raflesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Miracle*. 2021;1(2):89–91.
20. Iswara D. Analisis Sistem Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat Covid-19 di RSUD dr. Achmad Mochtar Bukit Tinggi Tahun 2021. Universitas Andalas; 2022.
21. Tri N, Fitria L, Umboh O, Katiandagho D. Pengolahan Limbah Medis COVID-19 Pada Rumah Sakit Covid-19. *Jurnal Kesehata Lingkungan*. 2020;10(2):52–59.
22. Agung, Trinawati, Endan, Suwandana. Evaluasi Pengelolaan Limbah Padat Rumah Sakit Rujukan Covid-19 di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Sulolipu: Jurnal Media Komunitas Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 2021;21(1):14–23.