

Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat B3 Di Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo

Rahma Setyaning Putri^{1*}, Nahardian Vica Rahmawati², Fara Nurdiana³

^{*1,2,3} Program Studi S1 Administrasi Rumah Sakit Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Lamongan

Alamat: Jl. Plalangan No.KM, RW.02, Wahyu, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding: rahmasetyaningputri@gmail.com

Abstract. Medical solid waste is one type of waste generated from healthcare activities in hospitals that poses risks to health and the environment if not managed according to standards. The research employed a qualitative descriptive method involving five informants, comprising household sub-departments, environmental health staff, inpatient nurses, waste transportation officers, and third-party personnel. Data collection was conducted through semi-structured interviews, observations, documentation, and audio recordings. Data analysis was carried out through data reduction, data presentation, as well as conclusion drawing and verification. The research results indicate that the management of hazardous medical solid waste at the sorting, packaging, internal transportation, temporary storage, and processing stages has been adequately implemented and is largely in accordance with Minister of Health Regulation Number 2 of 2023. However, some discrepancies were still found, such as the absence of a dedicated waste transportation route, the temporary disposal site (TPS) being too close to public areas, and the suboptimal efforts in waste reduction. It is concluded that the management of hazardous medical solid waste at RSIM Sumberrejo has been functioning satisfactorily, but improvements are still needed in waste reduction, internal transportation, and the organisation of the TPS to enhance occupational safety, prevent environmental pollution, and support sustainable waste management.

Keywords: hazardous medical solid waste, waste management, environmental health

Abstrak. Limbah medis padat merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari aktivitas pelayanan kesehatan di rumah sakit yang berisiko bagi kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola sesuai standar. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan 5 informan yaitu terdiri dari subbag rumah tangga, staf kesehatan lingkungan, perawat rawat inap, petugas pengangkutan limbah, dan petugas pihak ketiga. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi terstruktur, observasi, dokumentasi, dan rekaman audio. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah medis padat B3 pada tahap pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, dan pengolahan telah dilaksanakan cukup baik serta sebagian besar sesuai dengan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Namun, masih ditemukan beberapa ketidaksesuaian, yaitu belum adanya jalur khusus pengangkutan limbah, lokasi TPS yang masih berdekatan dengan area umum, serta belum optimalnya upaya pengurangan limbah. Disimpulkan bahwa pengelolaan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo telah berjalan cukup baik, namun masih diperlukan perbaikan pada aspek pengurangan limbah, pengangkutan internal, dan penataan TPS guna meningkatkan keselamatan kerja, mencegah pencemaran lingkungan, dan mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Kata kunci: limbah medis padat B3, pengelolaan limbah, kesehatan lingkungan

1. LATAR BELAKANG

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang memiliki peran penting dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui pelayanan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Dalam menjalankan berbagai aktivitas pelayanan tersebut, rumah sakit tidak terlepas dari timbulan limbah, baik limbah domestik maupun limbah medis. Limbah medis padat menjadi salah satu jenis limbah yang memerlukan perhatian khusus karena memiliki karakteristik berbahaya, termasuk potensi infeksius dan risiko pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat. Limbah tersebut dapat berupa jarum bekas, perban, alat pelindung

diri, serta bahan medis dan kimia yang sudah tidak digunakan. Oleh karena itu, pengelolaan limbah medis padat merupakan bagian penting dalam menjaga keselamatan tenaga kesehatan, pasien, masyarakat, dan lingkungan sekitar rumah sakit.

Pengelolaan limbah medis padat harus dilaksanakan secara sistematis sejak tahap pemilahan, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, hingga pengolahan atau pemusnahan akhir sesuai dengan standar dan regulasi yang berlaku. Namun, dalam pelaksanaannya masih terdapat berbagai kendala, seperti keterbatasan sarana dan prasarana, kurangnya pengetahuan dan pelatihan petugas, serta belum optimalnya penerapan prosedur pengelolaan limbah. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya kontaminasi biologis maupun kimia serta berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Oleh sebab itu, diperlukan evaluasi dan analisis secara menyeluruh untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan pengelolaan limbah medis padat dengan standar yang telah ditetapkan.

Permasalahan pengelolaan limbah medis juga masih menjadi tantangan di Indonesia, terutama berkaitan dengan keterbatasan kapasitas fasilitas pengolahan dan ketergantungan fasilitas pelayanan kesehatan terhadap pihak ketiga. Data yang digunakan dalam naskah menunjukkan bahwa jumlah timbulan limbah medis dari rumah sakit dan puskesmas cukup besar, sementara kapasitas pengelolaan yang tersedia belum sepenuhnya mampu menampung seluruh limbah yang dihasilkan. Selain itu, hasil pemantauan yang dicantumkan dalam sumber juga menunjukkan bahwa belum seluruh fasilitas pelayanan kesehatan memenuhi standar pengelolaan limbah. Penelitian sebelumnya di beberapa rumah sakit turut menemukan adanya berbagai permasalahan, seperti penumpukan limbah di tempat penyimpanan sementara, keterbatasan fasilitas pendukung, pelabelan yang belum sesuai standar, serta kurangnya pelatihan bagi petugas pengelola limbah.

RS Islam Muhammadiyah Sumberejo merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menghasilkan limbah medis padat B3 dari berbagai kegiatan pelayanan dan tindakan medis setiap hari. Berdasarkan survei awal, pengelolaan limbah di rumah sakit secara umum telah berjalan cukup baik, yang ditunjukkan dengan adanya pemilahan limbah berdasarkan jenis, tempat sampah berkode warna, wadah limbah B3 tertutup dan berlabel, SOP, penggunaan alat pelindung diri, pelatihan petugas, serta kegiatan pencatatan, pelaporan, pemantauan, dan evaluasi. Namun demikian, masih ditemukan beberapa aspek yang belum optimal, terutama jalur pengangkutan sampah yang belum dipisahkan dari jalur umum karena masih terintegrasi dengan area parkir karyawan serta lokasi tempat penyimpanan sementara limbah B3 yang berada pada area yang sama dengan tempat parkir. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi dan paparan terhadap lingkungan serta keselamatan dan kesehatan kerja.

Berdasarkan rekapitulasi pengangkutan limbah selama Januari hingga Desember 2025, jumlah limbah medis padat B3 yang diangkut mencapai 28.876,72 kg dengan komposisi terbesar berupa limbah infeksius. Tingginya volume limbah tersebut menunjukkan pentingnya sistem pengelolaan yang efektif, aman, dan sesuai standar agar risiko terhadap kesehatan dan lingkungan dapat diminimalkan. Adanya beberapa aspek yang belum optimal pada proses pengangkutan dan penyimpanan sementara menjadi dasar perlunya dilakukan analisis lebih lanjut terhadap pengelolaan limbah medis padat B3 di rumah sakit. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengelolaan limbah medis padat B3 di Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo, khususnya terkait pelaksanaan prosedur, kesesuaian dengan standar pengelolaan, serta berbagai hambatan yang dihadapi dalam proses pengelolaan limbah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran secara mendalam mengenai pengelolaan limbah medis padat B3 di Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2025 di Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo, Kabupaten Bojonegoro. Informan dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pihak-pihak yang terlibat secara langsung dalam proses pengelolaan limbah medis padat B3, meliputi subbagian rumah tangga, staf kesehatan lingkungan, perawat rawat inap, petugas pengangkutan limbah, dan petugas dari pihak ketiga. Fokus penelitian mencakup proses pengurangan, pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, dan pengolahan limbah medis padat B3.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan rekaman audio untuk memperoleh data yang komprehensif mengenai pelaksanaan pengelolaan limbah medis padat B3. Data yang diperoleh dianalisis secara interaktif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Keabsahan data dijaga melalui uji *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*, dengan penerapan triangulasi teknik dan sumber. Seluruh proses penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian, termasuk penghormatan terhadap informan, prinsip kemanfaatan dan tidak merugikan, keadilan, serta pemberian *informed consent* kepada informan yang berpartisipasi dalam penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1) Analisis Pengurangan Limbah Medis Padat B3

Upaya tersebut dilakukan dengan menyelenggarakan sosialisasi di setiap unit pelayanan serta pelatihan secara berkala yang melibatkan seluruh tenaga kesehatan maupun tenaga non kesehatan. Dengan adanya sosialisasi dan pelatihan tersebut, diharapkan setiap

petugas mampu melakukan pemilahan limbah sesuai dengan jenisnya sejak limbah dihasilkan di unit pelayanan, sehingga dapat meminimalkan kesalahan pemilahan yang berpotensi meningkatkan jumlah limbah medis

Menurut Informan A

..."Di rumah sakit kami bahasanya bukan SOP, tapi panduan pengolahan limbah B3 yang berdasarkan Permenkes atau ketentuan pemerintah daerah. Biasanya untuk mengurangi jumlah limbah medis ada sosialisasi di tiap ruangan dan ada pelatihan juga. Pelatihannya bukan hanya untuk perawat, tapi juga tenaga medis dan nonmedis,"(Kutipan Wawancara Informan A)...

Menurut Informan B

..."Untuk program pengurangan limbahnya memang belum berjalan. Yang saat ini dilakukan itu dari limbah dapur, seperti kulit jeruk atau sayuran dibuat kompos, sedangkan limbah kardus biasanya dijual," (Kutipan Wawancara Informan B)...

Menurut Informan C

..."Kami juga pernah mendapatkan pelatihan tapi itu pengelolaan limbah medis setiap enam bulan sekali,"(Kutipan Wawancara Informan C)...

Tabel 1. Indikator Analisis Pengurangan Limbah Medis Padat B3

No	Indikator Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Terdapat kebijakan/SOP tentang pengurangan limbah medis padat B3	Belum tersedia terkait kebijakan/SOP tentang pengurangan limbah	Tidak sesuai
2.	Terdapat kegiatan edukasi/ sosialisasi terkait minimalisir limbah	Pelatihan dan sosialisasi hanya tentang pengelolaan limbah medis	Tidak Sesuai
3.	Penggunaan bahan atau alat yang lebih efisien	Belum terdapat upaya penggunaan bahan atau alat yang lebih efisien, karena penggunaan bahan dan alat masih disesuaikan dengan kebutuhan pelayanan berdasarkan jumlah pasien yang ada pada saat itu.	Tidak sesuai
4.	Terdapat upaya pemanfaatan kembali (reuse) pada alat/ bahan yang memungkinkan	Untuk limbah medis padat B3 belum ada tapi untuk limbah dapurnya seperti sisa sayuran dan kulit buah di buat kompos dan jerigen bekas minyak goreng di gunakan wadah limbah reagen yang dari radiologi	Tidak Sesuai

2) Analisis Pemilahan Limbah Medis Padat B3

Dari hasil penelitian pemilahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo telah berjalan dengan baik, didukung oleh fasilitas yang memadai seperti tempat sampah berwarna dan berlabel sesuai standar klasifikasi limbah medis. Fasilitas tersebut

mempermudah proses pemisahan limbah berdasarkan jenisnya, seperti limbah infeksius, non-infeksius, sedangkan limbah tajam telah disediakan wadah khusus yaitu *safety box*.



Gambar 1. Tempat Pemilahan Limbah Medis Padat B3

Meskipun demikian, masih ditemukan kendala berupa ada botol infus kaca seperti paracetamol dan levofloxacin yang dibuang ke kantong limbah kuning sehingga dapat pecah, dan tercampurnya limbah akibat kesalahan pembuangan oleh petugas, pasien, atau keluarga pasien, terutama pada limbah domestik. Namun, kejadian tersebut relatif jarang terjadi dan biasanya segera ditangani dengan pemisahan kembali oleh petugas kebersihan. Secara umum, pelaksanaan pemilahan limbah di ruangan sudah berjalan cukup baik, terutama dalam pengelolaan limbah medis dan limbah B3.

Menurut Informan A

... "Dari ruangan sudah dipilah, ada limbah infeksius dan noninfeksius. Jadi limbah ada dua jenis, yaitu limbah medis dan limbah nonmedis. Limbah medis terdiri dari limbah padat, limbah infeksius, dan limbah tajam. Limbah padat seperti kasa, sedangkan limbah tajam seperti ampul bekas obat. Kendala yang kadang terjadi di unit itu limbahnya ketukar. Ada limbah medis dan nonmedis, kadang perawat juga salah memasukkan limbah ke tempatnya. Kalau limbah tertukar kan bahaya, akhirnya bisa bermasalah. Kejadian itu jarang, tapi pernah terjadi," (Kutipan Wawancara Informan A)...

Menurut Informan B

..."Untuk limbah B3 insyaallah tidak ada kendala, tetapi untuk limbah domestik kadang masih tercampur, misalnya ada masker yang dimasukkan ke kantong plastik hitam oleh pasien atau keluarga pasien, meskipun kadang langsung dipisahkan lagi oleh cleaning service," (Kutipan Wawancara Informan B)...

Menurut Informan C

..."Pemilahan limbah dilakukan dengan menyediakan tempat sampah medis dan nonmedis yang sudah sesuai dengan jenis limbah. Namun, kendalanya terkadang masih ada botol infus kaca, seperti paracetamol dan levofloxacin, yang dibuang ke kantong limbah kuning sehingga dapat pecah," (Kutipan Wawancara Informan C)...

Tabel 2. Indikator Analisis Pemilahan Limbah Medis Padat B3

No	Indikator analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Tersedia wadah terpisah antara limbah medis dan non medis	Wadah limbah sudah di sedikan sendiri antara limbah medis dan non medis	Sesuai
2.	Petugas melakukan pemilahan limbah sesuai dengan jenisnya	Kepatuhan petugas dalam pemilahan limbah masih kurang, ditandai dengan pernah terjadi botol infus kaca yang dibuang ke kantong limbah kuning.	Tidak sesuai
3.	Tidak ditemukan pencampuran limbah medis dan non medis	Masih ada pencampuran limbah namun jarang terjadi	Tidak sesuai

3) Analisi Pewadahan Limbah Medis Padat B3

Dari hasil penelitian pewadahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo di unit pelayanan telah dilaksanakan sesuai dengan pedoman yang berlaku dan mengacu pada Permenkes setiap limbah ditempatkan pada wadah yang sesuai, wadah limbah yang digunakan telah dilengkapi dengan label yang sesuai sehingga memudahkan petugas dalam melakukan pemilahan dan pembuangan limbah berdasarkan kategorinya.

Menurut Informan A

... "Pemilahan dan pewadahan limbah insyaallah sudah sesuai karena pengelolaan limbah berdasarkan pedoman yang mengacu pada Permenkes," (Kutipan Wawancara Informan A)...

Menurut Informan B

... "Untuk wadah limbah dan label insyaallah sudah sesuai semuanya," (Kutipan Wawancara Informan B)...

Menurut Informan C

... "Limbah benda tajam dimasukkan ke dalam safety box karena lebih aman dan dapat mengurangi risiko cedera atau kecelakaan kerja pada petugas yang menangani limbah," (Kutipan Wawancara Informan C)...

Tabel 3. Indikator Analisis Pewadahan Limbah Medis Padat B3

No	Indikator analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Wadah limbah di lengkapi label/symbol sesuai jenis limbah	Wadah sudah sesuai dan sudah terdapat simbol sesuai jenis limbah	Sesuai
2.	Wadah limbah sesuai dengan karateristik limbah	Sudah sesuai dengan karateristik limbah	Sesuai
3.	Wadah limbah dalam kondisi kuat dan tidak bocor	Wadah limbah kuat dan tidak bocor	Sesuai
4.	Kantong limbah menggunakan warna sesuai ketentuan	Kantong limbah sudah menggunakan warna sesuai ketentuan	Sesuai
5.	Wadah limbah tidak melebihi kapasitas pengisian (maksimal)	Wadah limbah tidak melebihi kapasitas	Sesuai

$\frac{3}{4}$ penuh)

pengisian

4) Analisis Pengangkutan Internal Limbah Medis Padat B3

Hasil penelitian di RSIM Sumberrejo menunjukkan bahwa kegiatan pengangkutan internal limbah medis padat B3 yang dilakukan oleh petugas sebagai bagian dari rangkaian pengelolaan limbah telah berjalan dengan baik. Proses pengangkutan dilakukan menggunakan wadah yang kedap air, tidak mudah bocor, serta dilengkapi dengan simbol limbah infeksius sesuai ketentuan. Selain itu, petugas yang bertugas melakukan pengangkutan juga telah menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap sebagai upaya untuk menjaga keselamatan dan mengurangi risiko paparan selama proses pengangkutan limbah. Jadwal pengangkutan internalnya dilakukan dua kali dalam satu hari yaitu pada siang hari pukul 11.00 -12.00WIB dan malam hari pada pukul 20.00 WIB.



Gambar 2. Pengangkutan Internal Limbah Medis Padat B3

Namun, rumah sakit belum memiliki jalur khusus untuk pengangkutan limbah. Sebagai upaya untuk meminimalkan risiko gangguan terhadap aktivitas pelayanan, pengambilan limbah dilakukan pada jam-jam tertentu. Setelah diangkut, limbah langsung dibawa ke TPS menggunakan troli sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Menurut Informan B

...“Pengangkutan limbah menuju TPS biasanya dilakukan dua kali sehari, yaitu pada siang dan malam hari. Limbah yang berasal dari setiap ruangan diambil oleh petugas cleaning service menggunakan troli, kemudian dilakukan penimbangan dan pencatatan pada logbook. Setelah seluruh proses tersebut selesai, limbah selanjutnya dibawa dan disimpan di TPS untuk menunggu proses pengelolaan berikutnya.”(Kutipan Wawancara Informan B)...

Menurut Informan C

...“Proses pengambilan limbah dilakukan dengan pemilahan, menggunakan APD, kemudian limbah diangkut ke TPS sesuai SOP,”(Kutipan Wawancara Informan

C)...

Menurut Informan D

...“Untuk pengangkutan limbah sudah menggunakan troli yang tertutup dan mudah dibersihkan. Petugas juga menggunakan APD lengkap sesuai SOP. Untuk jalur khusus pengangkutan limbah memang tidak ada, tetapi pengambilan limbah dilakukan pada jam-jam tertentu. Proses penempatan limbah di TPS juga sesuai SOP, limbah langsung dibawa ke TPS menggunakan troli,”(Kutipan Wawancara Informan D)...

Tabel 4. Indikator Analisis Pengangkutan Internal Limbah Medis Padat B3

No	Indikator Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Petugas pengangkutan menggunakan APD lengkap	Petugas sudah menggunakan APD lengkap saat pengangkutan limbah	Sesuai
2.	Alat angkut limbah dalam kondisi baik dan mudah dibersihkan	Alat angkut limbah dalam kondisi baik dan mudah dibersihkan	Sesuai
3.	Alat angkut limbah tertutup dan tidak bocor	Alat angkutnya tertutup dan tidak bocors	Sesuai
4.	Terdapat simbol biohazard pada alat angkut limbah	Sudah terdapat simbol biohazard pada alat angkut limbah	Sesuai
5.	Pengangkutan menggunakan jalur khusus/jalur yang aman	Tidak menggunakan jalur khusus tapi pengangkutan dilakukan di jam yang tertentu	Tidak sesuai

5) Analisis Penyimpanan Sementara Limbah Medis Padat B3

Hasil penelitian terkait penyimpanan sementara limbah medis padat B3 di fasilitas ini telah tersedia dan dikelola dengan baik sesuai ketentuan yang berlaku. Bangunan penyimpanan terletak pada jarak aman, yaitu sekitar 30 meter dari fasilitas umum, guna mencegah potensi paparan atau gangguan terhadap lingkungan sekitar. Selama masa penyimpanan kondisi TPS dilakukan pemantauan secara rutin, meliputi pemeriksaan fungsi lampu, kebersihan ruangan, kondisi ventilasi, serta kebersihan troli yang digunakan untuk pengangkutan limbah. Troli dibersihkan secara berkala, yaitu satu kali dalam seminggu, untuk menjaga kebersihan dan mencegah terjadinya kontaminasi.



Gambar 3. Tempat Penyimpanan Sementara Limbah Medis Padat B3

Menurut Informan A

... "Limbah diambil dari TPS setiap dua hari sekali, pengambilannya setiap pagi sesuai MOU,"(Kutipan Wawancara Informan A)...

Menurut Informan B

... "Kondisi TPS biasanya dimonitoring, dicek lampunya masih berfungsi atau tidak, kebersihannya, trolinya dibersihkan satu minggu sekali, lalu ventilasinya juga dicek masih aman atau tidak. Kalau TPS yang berada satu lingkup dengan parkir, sebenarnya tidak masalah kalau sesuai peraturan, asalkan beda gedung, cara penyimpanannya benar, dan tidak menimbulkan bau. Insyaallah TPS kami masih aman,"(Kutipan Wawancara Informan B)...

Menurut Informan D

... "Proses penempatan limbah di TPS juga sesuai SOP, limbah langsung dibawa ke TPS menggunakan trolis,"(Kutipan Wawancara Informan D)...

Tabel 5. Indikator Analisis Penyimpanan Sementara Limbah Medis Padat B3

No	Indikator Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	TPS limbah B3 terpisah dari area pelayanan umum	TPS memang sudah terpisah dengan area pelayanan umum tapi masih satu lingkup dengan parkir karyawan	Sesuai
2.	Terdapat pengawasan atau pencatatan suhu ruangan TPS	TPS dimonitoring, dicek kebersihannya, dicek lampu masih nyala atau tidak dan untuk pengawasan dan pencatatan suhu ruang tidak ada	Tidak sesuai
3.	Lama penyimpanan limbah tidak melebihi 2x24 jam	Untuk lama penyimpanan tidak melebihi 2x24 jam setiap 2 hari sekali di angkut oleh pihak ke-3	Sesuai
4.	Lantai TPS kuat, kedap air dan mudah dibersihkan	Lantai sudah kedap air dan mudah dibersihkan	Sesuai
5.	Terdapat pencatat limbah masuk dan keluar	Tersedianya logbook untuk mencatat masuk dan keluarnya limbah	Sesuai
6.	TPS mudah diakses kendaraan pengangkut limbah	TPS limbah B3 tidak mudah dijangkau oleh mobil pengangkut karena kondisi akses yang sempit.	Tidak sesuai
7.	Kapasitas TPS memadai untuk volume limbah yang dihasilkan	TPS memadai dengan volume limbah yang dihasilkan	Sesuai
8.	TPS dilengkapi simbol B3	TPS sudah dilengkapi dengan simbol B3	Sesuai

6) Analisis Pengolahan Limbah Medis Padat B3

Pengolahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo masih dilakukan melalui kerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT Wastec dan PT Arah karena rumah sakit belum melakukan pengolahan limbah medis secara mandiri untuk pengolahan

Limbah medis padat B3 yang dihasilkan dari berbagai aktivitas pelayanan, seperti tindakan medis, laboratorium, dan perawatan pasien.

Berdasarkan hasil penelitian, RSIM Sumberrejo telah menjalin kontrak kerja sama resmi dengan PT. Wastec dan PT. Arah sebagai pihak pengangkut dan pengolah limbah medis. Kontrak kerja sama ini mencakup proses pengumpulan, pengangkutan, hingga pengolahan akhir limbah medis padat yang dihasilkan oleh rumah sakit. PT. Wastec dan PT. Arah merupakan perusahaan yang memiliki izin dan kompetensi di bidang pengelolaan limbah B3, sehingga proses pengolahan limbah dilakukan sesuai standar keselamatan dan lingkungan.



Gambar 4. Pengolahan Limbah Medis Padat B3

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan limbah medis padat oleh PT. Wastec dan PT. Arah telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan ketentuan teknis pengelolaan limbah B3. Proses pengangkutan limbah medis menggunakan mobil khusus yang tertutup rapat, berlabel infeksius, serta memenuhi standar keamanan dan identifikasi limbah berbahaya. Selain itu, petugas dari PT. Wastec dan PT. Arah yang terlibat dalam pengumpulan dan pengangkutan limbah medis padat juga telah dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap guna meminimalkan risiko paparan limbah infeksius serta memastikan keselamatan kerja selama proses berlangsung.

Menurut Informan A

..."Rumah sakit juga bekerja sama dengan pihak ketiga karena rumah sakit tidak bisa mengolah limbah sendiri. Saat ini bekerja sama dengan PT Wastec dan PT Arah,"(Kutipan Wawancara Informan A)...

Menurut Informan E

..."Untuk proses pengangkutannya, kami datang ke rumah sakit, kemudian menginformasikan kepada pihak sanitasi bahwa kami sudah datang. Setelah itu limbah diambil dari TPS B3 rumah sakit, lalu dipindahkan ke wheel bin yang kami bawa. Wheel bin itu tempat seperti troli yang digunakan untuk memudahkan proses

penimbangan. Yang pasti harus ada kontrak kerja sama. Biasanya kontraknya diperbarui setiap satu tahun. Kalau sudah dapat ACC dari pihak rumah sakit dan dari kami, selanjutnya dibuat jadwal pengambilan limbah. Perusahaan juga memiliki izin pengelolaan limbah B3. ... Dokumentasi dan manifest juga ada. Untuk dokumentasi biasanya dari pihak rumah sakit. Kalau untuk kendala jalur pengangkutan sampai saat ini aman saja. Bagaimanapun kondisi atau aksesnya, itu memang sudah menjadi tugas kami untuk tetap menjalankan proses pengangkutan limbah," (Kutipan Wawancara Informan E)...

Selain itu, aksesibilitas tempat penyimpanan sementara limbah medis di fasilitas pelayanan kesehatan tidak menjadi tantangan, karena lokasi penyimpanan telah dirancang agar mudah dijangkau oleh kendaraan pengangkut, sehingga proses pengambilan limbah dapat dilakukan secara efisien dan aman.

Tabel 6. Jumlah Limbah Medis Padat B3 Tahun 2025

No	Bulan	Jumlah imbah medis padat B3 (kg)	
		PT. Wastec	PT. Arah
1.	Januari	1210,09	954,6
2.	Februari	953,32	908,1
3.	Maret	1071,4	1102,5
4.	April	957,1	1079,1
5.	Mei	1243,36	893,15
6.	Juni	943,1	1034,4
7.	Juli	978,2	973,05
8.	Agustus	954,9	805,8
9.	September	884,2	1040,95
10.	Oktober	992,5	1084,3
11.	November	993	880,95
12.	Desember	977,9	1110,6
	TOTAL	12.159,07	11.867,50

Tabel 7. Indikator Analisis Pengolahan Limbah Medis Padat B3

No	Indikator analisis	Hasil analisis	Keterangan
1.	Terdapat dokumen kerja sama dengan pihak ketiga pengolahan limbah	Terdapat dokumen kerja sama antara PT. Wastec dan PT. Arah	Sesuai
2.	Pengangkutan oleh pihak ketiga dilakukan sesuai jadwal	Telah terlaksana untuk pengangkutan sudah sesuai jadwal yaitu 2 hari sekali	Sesuai
3.	Tersedia manifest atau bukti serah terima limbah	Adanya manifest serah terima limbah antara kedua PT yang bekerja sama dengan rumah sakit	Sesuai
4.	Kendaraan pengangkut limbah tertutup dan berlabel B3	Untuk kendaraan pengangkutan sudah tertutup dan sudah berlabel B3	Sesuai
5.	Petugas pihak ketiga menggunakan APD	Petugas sudah menggunakan APD lengkap saat	Sesuai

lengkap	pengangkutan limbah
---------	---------------------

b. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa upaya proses pengurangan bahan habis pakai sebagai sumber limbah medis padat B3 di rumah sakit belum sepenuhnya terpenuhi. Hal tersebut didukung berdasarkan indikator analisis pengurangan limbah medis padat B3, dimana tidak tersedianya kebijakan/SOP yang mengatur tentang pengurangan limbah baik secara tertulis maupun tidak tertulis, tidak terdapat edukasi/sosialisasi terkait minimalisir limbah, tidak ada upaya penggunaan bahan atau alat yang lebih efisien, serta belum terdapat upaya pemanfaatannya kembali (*reuse*) pada alat/bahan yang memungkinkan. Namun yang sedang berjalan saat ini yaitu adanya pelatihan dan sosialisasi terkait pengolahan limbah medis dan daur ulang dari limbah dapur dijadikan kompos. Selain itu, tidak ditemukan penggunaan bahan atau alat yang lebih efisien, karena seluruh pemakaian disesuaikan dengan jumlah pasien saat itu. Pelatihan dan sosialisasi kepada petugas juga masih terbatas, hanya mencakup aspek pemilahan limbah, belum menjangkau upaya pengurangan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nofrianty *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa pengelolaan limbah medis di RSUD Ulin Banjarmasin masih menghadapi berbagai kendala, di antaranya kurangnya komitmen dalam pengelolaan limbah, sarana pendukung yang belum memadai, serta kurangnya pelatihan bagi petugas pengelola limbah. Kondisi tersebut menyebabkan upaya pengelolaan limbah, termasuk pengurangan limbah dari sumbernya, belum dapat dilaksanakan secara maksimal.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa kondisi tersebut menunjukkan bahwa rumah sakit perlu mengembangkan pengelolaan limbah dari yang sebelumnya hanya berorientasi pada penanganan limbah menjadi pendekatan yang juga menekankan pada pencegahan dan pengurangan limbah sejak awal. Rumah sakit dapat memulainya dengan menyusun kebijakan atau SOP mengenai pengurangan limbah, memberikan edukasi kepada seluruh petugas terkait penggunaan bahan secara bijak, melakukan pencatatan dan evaluasi terhadap penggunaan bahan habis pakai, serta mengidentifikasi bahan atau alat yang memungkinkan digunakan secara lebih efisien maupun digunakan kembali sesuai dengan ketentuan keselamatan. Selain itu, materi pelatihan dan sosialisasi yang selama ini hanya berfokus pada pemilahan limbah perlu diperluas dengan memasukkan materi mengenai upaya minimalisasi limbah.

Dengan adanya kebijakan, edukasi, pengawasan, dan evaluasi yang dilakukan secara berkelanjutan, upaya pengurangan limbah medis padat B3 diharapkan tidak hanya bergantung pada kesadaran masing-masing petugas, tetapi dapat menjadi bagian dari

sistem pengelolaan limbah rumah sakit. Menurut penulis, pengurangan limbah dari sumber merupakan langkah yang penting karena dapat membantu menekan jumlah limbah yang harus diangkut dan diolah, mengurangi potensi risiko paparan limbah B3, serta mendukung terciptanya pengelolaan limbah rumah sakit yang lebih efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi proses pemilahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo telah berjalan dengan baik, didukung oleh fasilitas yang memadai seperti tempat sampah berwarna dan berlabel sesuai standar klasifikasi limbah medis. Fasilitas tersebut mempermudah proses pemisahan limbah berdasarkan jenisnya, seperti limbah infeksius, non-infeksius, sedangkan limbah tajam telah disediakan wadah khusus yaitu *safety box*. Namun demikian, masih terdapat kurangnya kepatuhan petugas dalam pemilahan limbah yang ditandai dengan ditemukannya botol infus kaca yang dibuang ke kantong limbah kuning. Selain itu, Masih ada ditemukannya pencampuran limbah medis dan non medis di tempat yang sama.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa adanya kesalahan pemilahan tersebut dapat meningkatkan risiko dalam proses pengelolaan limbah selanjutnya. Botol infus kaca yang memiliki karakteristik berbeda apabila dibuang ke dalam kantong limbah infeksius dapat menyebabkan proses penanganan menjadi kurang tepat dan meningkatkan risiko pecah atau melukai petugas ketika dilakukan pengumpulan dan pengangkutan. Sementara itu, tercampurnya limbah medis dengan limbah nonmedis dapat menyebabkan limbah yang seharusnya tidak termasuk kategori B3 ikut masuk ke dalam proses pengelolaan limbah medis B3. Hal ini tidak hanya meningkatkan jumlah limbah B3 yang harus dikelola, tetapi juga dapat menyebabkan pengelolaan menjadi kurang efektif dan efisien.

Dengan demikian, proses pemilahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo dapat dikatakan telah berjalan, tetapi belum sepenuhnya optimal karena masih ditemukan beberapa ketidaksesuaian dalam praktiknya. Konsistensi petugas dalam melakukan pemilahan perlu terus ditingkatkan agar limbah medis dan limbah domestik tidak tercampur serta setiap jenis limbah dapat ditempatkan pada wadah yang sesuai. Menurut penulis, keberhasilan pemilahan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan wadah dan kode warna, tetapi juga oleh pemahaman, ketelitian, kedisiplinan, serta pengawasan terhadap petugas yang melaksanakan proses tersebut. Perbaikan pada aspek-aspek tersebut diharapkan dapat meningkatkan keamanan pengelolaan limbah dan mengurangi risiko yang dapat ditimbulkan dari kesalahan pemilahan.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa pewadahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo di unit pelayanan telah dilaksanakan sesuai dengan pedoman yang berlaku dan mengacu pada Permenkes setiap limbah ditempatkan pada wadah yang sesuai dimana, wadah limbah yang digunakan telah dilengkapi dengan label yang sesuai sehingga memudahkan petugas dalam melakukan pemilahan dan pembuangan limbah berdasarkan kategorinya, Wadah limbah dalam kondisi kuat dan tidak bocor, Kantong limbah menggunakan warna sesuai ketentuan, serta Wadah limbah tidak melebihi kapasitas pengisian. Selain itu, untuk limbah benda tajam pengelolaannya dilakukan dengan menggunakan safety box karena dapat mengurangi risiko tertusuk atau cedera pada petugas yang menangani limbah.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa secara keseluruhan pewadahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo sudah cukup baik karena telah didukung oleh wadah yang sesuai, label yang jelas, kode warna, kondisi wadah yang aman, serta penggunaan *safety box* untuk limbah benda tajam. Hal tersebut dapat membantu mengurangi risiko pencampuran limbah, kebocoran, dan kecelakaan kerja akibat benda tajam. Dengan mempertahankan kondisi sarana yang tersedia serta melakukan monitoring secara rutin, sistem pewadahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo dapat berjalan secara konsisten dan mendukung tahapan pengelolaan limbah berikutnya dengan lebih aman dan efektif.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa kegiatan pengangkutan internal limbah medis padat B3 yang dilakukan oleh petugas sebagai bagian dari rangkaian pengelolaan limbah telah berjalan dengan baik. Proses pengangkutan dilakukan menggunakan alat angkut limbah yang kondisi baik dan mudah dibersihkan, alat angkut limbah menggunakan wadah yang tertutup, tidak mudah bocor, serta dilengkapi dengan simbol limbah infeksius sesuai ketentuan. Selain itu, petugas yang bertugas melakukan pengangkutan juga telah menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap sebagai upaya untuk menjaga keselamatan dan mengurangi risiko paparan selama proses pengangkutan limbah. Namun demikian, rumah sakit belum memiliki jalur khusus untuk pengangkutan limbah. Sebagai upaya untuk meminimalkan risiko gangguan terhadap aktivitas pelayanan, pengambilan limbah dilakukan pada jam-jam tertentu.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa kondisi pengangkutan internal limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo secara umum telah berjalan dengan baik dari aspek sarana, kondisi alat angkut, penggunaan APD, dan pengaturan waktu pengangkutan. Akan tetapi, belum tersedianya jalur khusus masih menjadi salah satu kekurangan yang

perlu diperhatikan. Rumah sakit sebaiknya melakukan evaluasi terhadap jalur yang selama ini digunakan dan mempertimbangkan penetapan jalur pengangkutan yang lebih aman, baik dengan menyediakan jalur khusus maupun dengan menentukan jalur yang paling minim kontak dengan aktivitas pelayanan. Apabila jalur khusus belum memungkinkan untuk disediakan, pengaturan waktu pengangkutan perlu dilakukan secara konsisten dan disertai dengan pengawasan agar proses pengangkutan tetap aman.

Dengan demikian, pengangkutan internal limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo dapat dikatakan telah terlaksana dengan cukup baik, tetapi masih memerlukan perbaikan pada aspek jalur pengangkutan. Ketersediaan alat angkut yang sesuai dan penggunaan APD yang lengkap sudah menjadi faktor pendukung, sedangkan belum adanya jalur khusus menjadi faktor yang perlu mendapatkan perhatian. Perbaikan pada aspek tersebut diharapkan dapat meningkatkan keamanan pengangkutan, mengurangi risiko paparan atau gangguan terhadap aktivitas pelayanan, serta mendukung pengelolaan limbah medis padat B3 yang lebih aman dan efektif.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa RSIM Sumberrejo telah memiliki Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) limbah B3 yang dilengkapi dengan sistem pencatatan limbah masuk dan keluar, ventilasi, serta fasilitas pendukung lainnya seperti Lantai sudah kedap air dan mudah dibersihkan serta TPS sudah dilengkapi dengan simbol B3. Selain itu, lama penyimpanannya juga tidak melebihi 2x24 jam setiap 2 hari sekali di angkut oleh pihak ke-3. Namun demikian, lokasi TPS masih berada dalam area yang sama dengan tempat parkir sehingga belum sepenuhnya memenuhi prinsip pemisahan area berisiko dengan area aktivitas umum dan tidak terdapat pengawasan atau pencatatan suhu ruangan TPS. Akan tetapi, TPS dimonitoring, dicek kebersihannya, dicek lampu masih nyala atau tidak dan untuk pengawasan dan pencatatan suhu ruang tidak ada. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan TPS limbah B3 telah berjalan cukup baik, tetapi masih memerlukan penyempurnaan dari aspek lokasi dan keamanan lingkungan.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa pengelolaan TPS limbah B3 di RSIM Sumberrejo pada dasarnya telah memiliki beberapa komponen penting yang mendukung keamanan penyimpanan, seperti fasilitas TPS yang memadai, lantai kedap air, ventilasi, simbol B3, pencatatan limbah masuk dan keluar, monitoring kebersihan, serta pengangkutan oleh pihak ketiga secara rutin setiap dua hari. Namun, masih terdapat beberapa aspek yang perlu disempurnakan, terutama terkait lokasi TPS yang masih berada dalam area parkir dan belum adanya pengawasan serta pencatatan suhu ruangan. Rumah

sakit perlu melakukan evaluasi terhadap lokasi TPS agar pemisahan antara area berisiko dengan area aktivitas umum dapat lebih optimal. Selain itu, sistem monitoring TPS dapat diperkuat dengan membuat pencatatan kondisi lingkungan secara lebih teratur sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan yang berlaku.

Dengan demikian, pengelolaan TPS limbah B3 di RSIM Sumberrejo dapat dikatakan telah berjalan cukup baik, tetapi belum sepenuhnya optimal. Sarana dan sistem dasar penyimpanan telah tersedia dan pelaksanaan pengangkutan limbah juga dilakukan secara rutin sehingga tidak terjadi penyimpanan dalam waktu yang terlalu lama. Namun, aspek keamanan lingkungan sekitar TPS dan pemantauan kondisi ruangan masih perlu ditingkatkan. Menurut penulis, penyempurnaan pada aspek tersebut penting untuk memastikan TPS tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara, tetapi juga mampu memberikan perlindungan terhadap petugas, pasien, pengunjung, dan lingkungan sekitar dari potensi risiko limbah B3.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi Pengolahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo masih dilakukan melalui kerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT Wastec dan PT Arah karena rumah sakit belum melakukan pengolahan limbah medis secara mandiri untuk pengolahan Limbah medis padat B3 yang dihasilkan dari berbagai aktivitas pelayanan, seperti tindakan medis, laboratorium, dan perawatan pasien. RSIM Sumberrejo telah menjalin kontrak kerja sama resmi dengan PT. Wastec dan PT. Arah sebagai pihak pengangkut dan pengolah limbah medis. Kontrak kerja sama ini mencakup proses pengumpulan, pengangkutan, hingga pengolahan akhir limbah medis padat yang dihasilkan oleh rumah sakit. PT. Wastec dan PT. Arah merupakan perusahaan yang memiliki izin dan kompetensi di bidang pengelolaan limbah B3, sehingga proses pengolahan limbah dilakukan sesuai standar keselamatan dan lingkungan. pengolahan limbah medis padat oleh PT. Wastec dan PT. Arah telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan ketentuan teknis pengelolaan limbah B3. Proses pengangkutan limbah medis menggunakan mobil khusus yang tertutup rapat, berlabel infeksius, serta memenuhi standar keamanan dan identifikasi limbah berbahaya. Selain itu, petugas dari PT. Wastec dan PT. Arah yang terlibat dalam pengumpulan dan pengangkutan limbah medis padat juga telah dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap guna meminimalkan risiko paparan limbah infeksius serta memastikan keselamatan kerja selama proses berlangsung.

Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa keseluruhan proses pengolahan limbah medis padat B3 di RSIM Sumberrejo telah berjalan dengan baik melalui kerja sama dengan pihak ketiga yang memiliki izin dan kompetensi. Penggunaan kontrak kerja sama,

kendaraan pengangkut khusus yang tertutup dan berlabel infeksius, serta penggunaan APD oleh petugas menunjukkan bahwa pengelolaan limbah telah memperhatikan aspek keamanan dan keselamatan kerja. Meskipun demikian, rumah sakit tetap memiliki peran penting dalam melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pihak ketiga agar pengelolaan limbah tidak hanya bergantung pada pihak pengangkut dan pengolah, tetapi tetap berada dalam pengawasan rumah sakit.

Dengan demikian, kerja sama dengan PT Wastec dan PT Arah dapat menjadi solusi yang sesuai bagi RSIM Sumberrejo dalam mengelola limbah medis padat B3 karena rumah sakit belum memiliki fasilitas pengolahan secara mandiri. Pengelolaan melalui pihak ketiga juga dapat membantu memastikan limbah mendapatkan penanganan yang sesuai dan mengurangi risiko terhadap petugas, pasien, masyarakat, maupun lingkungan. Namun, keberlanjutan kontrak, kelengkapan dokumentasi, serta monitoring terhadap proses pengangkutan dan pengolahan perlu terus diperhatikan agar pengelolaan limbah medis padat B3 tetap berjalan secara aman, tertib, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis pengelolaan limbah medis padat B3 di Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan limbah secara umum telah dilaksanakan melalui tahapan pengurangan, pemilahan, pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara, dan pengolahan, namun masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Pada tahap pengurangan limbah, rumah sakit belum memiliki SOP khusus, meskipun telah melakukan pemanfaatan kembali limbah tertentu dan pengolahan sisa dapur menjadi kompos. Pemilahan dan pewadahan limbah telah didukung oleh fasilitas yang memadai, tetapi masih ditemukan pencampuran limbah sehingga diperlukan peningkatan kepatuhan petugas melalui edukasi dan pengawasan. Pengangkutan internal telah dilakukan secara rutin dengan penggunaan APD, namun jalur pengangkutan belum sepenuhnya terpisah dari jalur umum, sedangkan TPS limbah B3 telah tersedia tetapi lokasinya yang berdekatan dengan area parkir perlu mendapat perhatian untuk meningkatkan keamanan. Pengolahan limbah telah dilakukan melalui kerja sama dengan pihak ketiga yang memiliki izin sesuai ketentuan. Oleh karena itu, rumah sakit disarankan untuk menyusun SOP pengurangan limbah medis padat B3, meningkatkan pengawasan dan kepatuhan petugas dalam pemilahan, mengatur jalur serta waktu pengangkutan agar meminimalkan risiko kontaminasi, dan meningkatkan keamanan serta pembatasan akses pada TPS B3.. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan cakupan yang lebih luas, khususnya mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan petugas, efektivitas sistem pengelolaan limbah, serta evaluasi

pengelolaan limbah berdasarkan regulasi terbaru.

DAFTAR REFERENSI

- Abdussamad, Z. (2021). Metode penelitian kualitatif. Makassar: CV. Syakir Media Press.
- Agustini, E., Widya Nilandita, w., Rhenny Ratnawati, R., & Auvaria, S., W. (2026). Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit X Kabupaten Gresik, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ecocentrism*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.36733/jeco.v6i1.12926>
- Amala, N. A., Auvaria, S. W., Nengse, S., & Arianie, D. N. (2021). Sistem pengelolaan limbah padat bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Muhammadiyah Babat. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 10(1), 45–53.
- Arumdani, I., S. (2024). Pengelolaan Limbah Medis, Non Medis, dan Benda Tajam di Rumah Sakit Rembang. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 15(4), 678–682. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/sf15421>
- Ciawi, Y., Dwipayanti, N., M., U., & W. (2024). Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit yang Berkelanjutan: Eksplorasi Strategi Ekonomis dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2), 365–374. <https://doi.org/10.14710/jil.22.2.365-374>
- Deden, & Abdurahman. (2008). Pengelolaan limbah. Bandung: Yrama Widya.
- Fitrianingsih, L., & Yaser, M. (2023). Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Menurut Permenkes No. 7 Tahun 2019 Di Rumah Sakit Tahun 2022. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Gizi*, 1(4), 49–61.
- Harahap, J., Kamal, N., Sabarudin, & Aida, N. (2024). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soedarso. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(3), 573–581. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v12i3.78625>
- Haryani, & Setyobroto, I. (2022). Etika penelitian kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Haryanto, J., & Hartono, B. (2021). Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Harapan Depok Tahun 2018. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 2(1), 340–347. <https://doi.org/10.7454/jnklg.v2i1.1026>
- Kamule, L. J., Sari, I. P., & Mulya, W. (2025). Analisis penyimpanan limbah medis padat pada Rumah Sakit XYZ. *IDENTIFIKASI*, 11(3).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Pengelolaan limbah medis di fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Pedoman pengelolaan limbah medis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kurniawan, B., Suryani, N., & Hidayat, A. (2019). Analisis sistem pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit: Studi evaluatif terhadap kepatuhan regulasi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 85–94.
- Lestari, D., & Wijaya, R. (2022). Evaluasi penerapan sistem pengelolaan limbah medis padat di fasilitas pelayanan kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(1), 45–54.
- Maulana, A., Prasetyo, D., & Laila, N. (2015). Pengelolaan limbah medis dan dampaknya terhadap kesehatan lingkungan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(3), 145–153.
- Muchtar, A. A., Riogilang, H., & Riogilang, H. (2022). Perencanaan pengelolaan limbah B3 medis padat di Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sam Ratulangi Kota Manado. *TEKNO*, 20(82), 1461–1468.
- Nofrianty, D., Anwari, A. Z., & Setiandari, E. L. (2020). Evaluasi pengelolaan limbah padat medis di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(2), 85–92.
- Nurlaela & Pratama, N., M. (2021). Analisis Implementasi Permen No 7 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Limbah Madis Padat di Rumah Sakit Daerah Kota Tidore Tahun 2023-3024. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(2), 167–186. <https://doi.org/https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/11570>

- Pardjono. (2015). Metode penelitian kualitatif. Yogyakarta: UNY Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Purnama Saghita, A., et al. (2017). Pengelolaan limbah medis rumah sakit. Jakarta: Salemba Medika.
- Purba, R., et al. (2021). Metodologi penelitian. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Pyopyash, E. L., Nurjazuli, N., & Dewanti, N. A. Y. (2019). Kajian pengelolaan sampah medis di Rumah Sakit X Cilegon. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 150–155.
- Rahmawati, S., Prasetyo, A., & Nurhayati, L. (2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan limbah medis di rumah sakit. *Jurnal Manajemen Kesehatan*, 9(3), 210–218.
- Rosyidah, A. S., Hapsari, A., Al-Irsyad, M., & Kurniawan, A. (2024). Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan Karakteristik Infeksius di RS X Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2022. *Sport Science and Health*, 6(11), 1217–1233. <https://doi.org/10.17977/um062v6i112024p1217-1233>
- Sari, M., & Putra, Y. (2020). Implementasi prosedur pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit berdasarkan standar WHO. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit*, 6(1), 33–41.
- Sasgita, R., & Assegaff, S. (2022). Kerangka kerja penelitian. Jambi: STIKOM Press.
- Sitompul, S. (2021). Tinjauan implementasi pengelolaan limbah medis padat di fasilitas kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nusantara*, 9(1), 55–63.
- Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Welliana, M., Efendi, I., & Aini, N. (2022). Analisis Pengelolaan Limbah Medis di Puskesmas Kabupaten Aceh Timur. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 8(1), 216–227.
- World Health Organization. (2022). Global analysis of health care waste in the context of COVID-19. Geneva: WHO.