

EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DI PUSKESMAS KOTA SINGKAWANG TERHADAP RISIKO PENCEMARAN LINGKUNGAN

Bramantio Valentino¹, Suharno^{1✉}, Taufik Anwar¹

¹) Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak
E-mail: bramantiovalentino@gmail.com

ABSTRACT

Medical waste management in public health centers in Singkawang City, West Kalimantan Province, has not fully met required standards, particularly in on-site transportation and temporary storage, which may increase the risk of environmental pollution. This condition indicates the need for a comprehensive evaluation of the medical waste management system. This study aimed to analyze the compliance of medical waste management practices in public health centers in Singkawang City with existing standards and their relation to environmental pollution risk. This quantitative descriptive-analytic study was conducted from March to July 2025 using total sampling of 10 public health centers in Singkawang City. The evaluated variables included segregation, containment, on-site transportation, temporary storage, and third-party transportation. Data were collected through observation using a checklist and compared with medical waste management standards. The results showed that segregation met the standard at 70%, containment at 80%, and third-party transportation at 100%, while on-site transportation met the standard at 40% and temporary storage at 30%. It is concluded that medical waste management remains suboptimal and may increase environmental pollution risk if systemic improvements are not implemented.

Keywords : Waste Management, Community Health Centers, Environmental Pollution Risks

ABSTRAK

Pengelolaan limbah medis di Puskesmas Kota Singkawang, Provinsi Kalimantan Barat, masih belum sepenuhnya memenuhi standar, terutama pada aspek pengangkutan setempat dan penyimpanan sementara yang berpotensi menimbulkan risiko pencemaran lingkungan. Kondisi ini menunjukkan perlunya evaluasi sistem pengelolaan limbah medis secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian pengelolaan limbah medis Puskesmas di Kota Singkawang terhadap standar yang berlaku serta kaitannya dengan risiko pencemaran lingkungan. Penelitian menggunakan desain kuantitatif deskriptif analitik yang dilaksanakan pada Maret–Juli 2025 dengan total sampling pada 10 Puskesmas di Kota Singkawang. Variabel yang dievaluasi meliputi pemilahan, pewadahan, pengangkutan setempat, penyimpanan sementara, dan pengangkutan pihak ketiga. Data dikumpulkan melalui observasi menggunakan checklist dan dibandingkan dengan standar pengelolaan limbah medis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilahan memenuhi syarat sebesar 70%, pewadahan 80%, dan pengangkutan pihak ketiga 100%, sedangkan pengangkutan setempat hanya 40% dan penyimpanan sementara 30% yang memenuhi syarat. Disimpulkan bahwa pengelolaan limbah medis belum optimal dan berpotensi meningkatkan risiko pencemaran lingkungan apabila tidak dilakukan perbaikan sistem secara berkelanjutan.

Kata kunci : Pengelolaan Limbah, Puskesmas, Risiko Pencemaran Lingkungan

Pendahuluan

Produk sisa yang dihasilkan dari aktivitas pelayanan kesehatan dikenal sebagai limbah medis. Fasilitas pelayanan kesehatan merupakan tempat penyelenggaraan upaya

kesehatan yang meliputi kegiatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif, baik yang dilaksanakan oleh pemerintah maupun masyarakat (Permenkes RI, 2020). Aktivitas tersebut menghasilkan limbah yang

sebagian termasuk kategori Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

Pengelolaan limbah medis memiliki peran penting dalam melindungi kesehatan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan. Limbah medis B3 mengandung patogen, bahan kimia berbahaya, serta benda tajam yang apabila tidak dikelola sesuai regulasi dapat menimbulkan penyebaran penyakit dan pencemaran lingkungan (Himayati *et al.* 2018). Limbah jenis ini berpotensi menjadi sumber pencemaran air, udara, dan tanah apabila tidak dikendalikan dengan baik (Rosihan 2018). Benda tajam seperti jarum suntik juga dapat menjadi media penularan penyakit, termasuk HIV dan hepatitis, sehingga meningkatkan risiko kesehatan bagi petugas maupun masyarakat sekitar.

Dalam jangka panjang, pencemaran akibat limbah medis dapat mengancam kesehatan manusia, merusak ekosistem, serta menimbulkan kerugian ekonomi. Pencemaran air tanah, degradasi kualitas udara, dan gangguan keseimbangan lingkungan merupakan dampak yang perlu diantisipasi (Manila and Sarto 2017). Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan limbah medis yang berkelanjutan, terintegrasi, dan sesuai standar guna meminimalkan risiko pencemaran lingkungan.

Provinsi Kalimantan Barat memiliki 249 Puskesmas, sedangkan Kota Singkawang memiliki 10 Puskesmas yang tersebar di lima kecamatan. Berdasarkan pengamatan pendahuluan, masih ditemukan berbagai permasalahan dalam pengelolaan limbah medis di Puskesmas Kota Singkawang. Permasalahan tersebut meliputi kurangnya pemahaman klasifikasi limbah sehingga pemilahan di sumber belum akurat, serta minimnya pengawasan dari pihak terkait, seperti koordinator sanitasi (Dinkes Kalimantan Barat 2024).

Pewadahan limbah belum sepenuhnya sesuai spesifikasi. Masih terdapat penggunaan kantong yang tidak sesuai jenis dan volume limbah, wadah yang tidak tertutup rapat, serta safety box yang dibiarkan penuh dalam waktu lama, bahkan hingga tiga bulan. Kondisi ini berisiko menimbulkan kecelakaan kerja, kontaminasi, dan penyebaran infeksi akibat benda tajam. Proses pengumpulan limbah dari ruangan ke tempat penyimpanan sementara (TPS) juga belum dilakukan secara rutin, peralatan pengangkut belum memenuhi standar,

dan petugas sering kali tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap.

Permasalahan juga ditemukan pada aspek penyimpanan sementara. Beberapa Puskesmas belum memiliki TPS, atau TPS yang tersedia belum memenuhi standar teknis dan perizinan. TPS belum dilengkapi saluran pengelolaan air lindi (*leachate*), belum menggunakan penyimpanan berpendingin (*cold storage*), serta sering melakukan penyimpanan melebihi batas waktu yang direkomendasikan (2×24 jam). Kondisi ini diperburuk oleh pengangkutan limbah oleh pihak ketiga yang dilakukan dalam rentang waktu 2–3 bulan sekali, sehingga meningkatkan risiko pertumbuhan mikroorganisme, munculnya vektor penyakit, dan potensi pencemaran lingkungan.

Meskipun regulasi pengelolaan limbah medis telah ditetapkan, implementasinya di tingkat Puskesmas, khususnya di Kota Singkawang, masih belum optimal dan belum banyak dievaluasi secara sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengelolaan limbah medis di Puskesmas Kota Singkawang serta menganalisis sejauh mana sistem tersebut berpotensi memengaruhi risiko pencemaran lingkungan.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di seluruh Puskesmas Kota Singkawang, Provinsi Kalimantan Barat, pada bulan Maret hingga Juli 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Puskesmas yang ada di Kota Singkawang sebanyak 10 Puskesmas. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan objek penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terstruktur dan studi dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi (*checklist*) yang disusun berdasarkan indikator standar pengelolaan limbah medis yang berlaku. Observasi dilakukan untuk menilai aspek pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, serta penyimpanan sementara limbah medis, termasuk potensi risiko pencemaran lingkungan.

Pengolahan data dilakukan melalui tahap editing, coding, dan tabulasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan tingkat kesesuaian

pengelolaan limbah medis di setiap Puskesmas. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, persentase, dan narasi untuk memberikan gambaran objektif mengenai pelaksanaan sistem pengelolaan limbah medis serta potensi risiko pencemaran lingkungan.

Hasil dan Pembahasan

Sampel penelitian ini terdiri dari 10 Puskesmas di Kota Singkawang. Penilaian pengelolaan limbah medis meliputi aspek pemilahan, pewadahan, pengangkutan setempat, penyimpanan sementara, dan pengangkutan oleh pihak ketiga. Kategori “memenuhi syarat” dan “tidak memenuhi syarat” ditentukan berdasarkan kesesuaian dengan standar pengelolaan limbah medis fasilitas pelayanan kesehatan sesuai regulasi yang berlaku.

Tabel 1. Distribusi Hasil Observasi Pengelolaan Limbah Medis di Puskesmas Kota Singkawang Tahun 2025

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Pemilahan		
Memenuhi Syarat	10	100
Tidak Memenuhi Syarat	0	0
Pewadahan		
Memenuhi Syarat	6	60
Tidak Memenuhi Syarat	4	40
Pengangkutan Setempat		
Memenuhi Syarat	0	0
Tidak Memenuhi Syarat	10	100
Penyimpanan Sementara		
Memenuhi Syarat	2	20
Tidak Memenuhi Syarat	8	80
Pengangkutan pihak ke3		
Memenuhi Syarat	10	100
Tidak Memenuhi Syarat	0	0

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 1, pada aspek pemilahan seluruh Puskesmas (100%) telah memenuhi syarat. Pada aspek pewadahan, sebanyak 60% memenuhi syarat dan 40% tidak memenuhi syarat. Seluruh Puskesmas (100%) tidak memenuhi syarat pada pengangkutan setempat. Pada penyimpanan sementara, hanya 20% yang memenuhi syarat, sedangkan 80% tidak memenuhi syarat. Sementara itu, pada pengangkutan oleh pihak ketiga, seluruh Puskesmas (100%) telah memenuhi syarat.

Pemilahan

Semua Puskesmas di Kota Singkawang telah berhasil melakukan pemilahan antara

limbah medis padat dan limbah nonmedis padat secara menyeluruh (100%). Limbah dikelompokkan dengan cermat berdasarkan jenis, kategori, dan karakteristik limbah yang dihasilkan, termasuk limbah infeksius, sitotoksik, benda tajam, dan farmasi. Jarum dan syringe dipisahkan untuk mencegah penggunaan kembali, sementara seluruh limbah jarum serta benda tajam disimpan dalam safety box.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 18 Tahun 2020 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015, pemilahan limbah di sumber merupakan langkah awal yang wajib dilakukan oleh penghasil limbah medis. Wadah harus ditempatkan sedekat mungkin dengan sumber limbah serta dilengkapi dengan label dan simbol bahaya yang sesuai. Wadah untuk limbah infeksius umumnya menggunakan kantong plastik berwarna kuning yang dilengkapi simbol biohazard, sedangkan limbah noninfeksius disimpan dalam kantong hitam atau transparan (Permenkes RI, 2020).

Upaya ini sangat penting untuk meminimalkan risiko, baik bagi petugas maupun masyarakat, antara lain mencegah penularan penyakit akibat kontak langsung dengan limbah infeksius, menghindari cedera dari benda tajam yang dapat menembus kulit, mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah yang tidak terkontrol, serta mempermudah proses pengolahan akhir karena limbah telah terpisah sejak awal (WHO 2024).

Kegiatan pemilahan merupakan komponen mendasar dalam manajemen limbah yang menjadi tanggung jawab penghasilnya dan perlu dilaksanakan sedekat mungkin dengan titik sumber limbah. Ketepatan dalam penempatan wadah dan pelabelan sangat berpengaruh terhadap efektivitas pengelolaan limbah, di mana penataan sejajar antara wadah limbah infeksius dan noninfeksius terbukti dapat meningkatkan efisiensi proses pemilahan (PermenLHK 2016). Pencegahan risiko dan dampak negatif akibat penyebaran limbah ke lingkungan tanpa pengendalian yang memadai merupakan aspek yang sangat penting (Noliza 2023).

Pewadahan

Secara umum, pewadahan limbah di Puskesmas Kota Singkawang sudah tergolong memenuhi syarat dengan tingkat kesesuaian mencapai sekitar 60%. Wadah limbah yang digunakan telah memenuhi standar kelayakan, seperti berbahan kuat, ringan, tidak mudah

berkarat, kedap air, memiliki permukaan bagian dalam yang halus, dan mudah dibersihkan. Setiap Puskesmas juga telah menyediakan safety box untuk penyimpanan limbah benda tajam. Namun, beberapa wadah masih belum dilengkapi simbol yang sesuai dengan jenis limbahnya, dan sebagian lainnya belum menggunakan kantong plastik pelapis atau memiliki kapasitas yang belum mencukupi.

Hasil observasi menunjukkan bahwa terdapat 8 Puskesmas yang belum menggunakan kantong plastik pelapis wadah sesuai dengan karakteristik jenis limbah, seperti kantong plastik berwarna kuning untuk limbah infeksius dan kantong plastik hitam untuk limbah nonmedis. Ketidaksesuaian ini dapat mengakibatkan tercampurnya jenis limbah yang berbeda sehingga berpotensi meningkatkan risiko penularan penyakit dan menyulitkan proses penanganan lanjutan. Sebanyak 4 Puskesmas tidak memberikan simbol pada wadah limbah sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan sehingga dapat menghambat proses identifikasi dan penanganan lanjutan. Sebanyak 4 Puskesmas memiliki wadah limbah yang melebihi kapasitas, yang dapat menyebabkan limpahan limbah dan meningkatkan risiko kontaminasi lingkungan. Beberapa Puskesmas tidak menyediakan desinfektan untuk membersihkan wadah limbah setelah dikosongkan sehingga berpotensi meninggalkan residu mikroorganisme patogen.

Pewadahan yang sesuai standar merupakan salah satu langkah kunci untuk memutus rantai penularan infeksi dari limbah medis. Ketidaksesuaian seperti tidak adanya simbol, kapasitas wadah yang tidak memadai, dan tidak tersedianya desinfektan dapat menghambat proses pengelolaan limbah yang aman. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan, pelatihan, dan penyediaan sarana yang memadai agar pewadahan limbah medis di seluruh Puskesmas Kota Singkawang sesuai standar sehingga risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan dapat diminimalkan (Juliastini *et al.* 2024).

Pengangkutan Setempat

Pengangkutan setempat limbah di Puskesmas Kota Singkawang seluruhnya belum memenuhi syarat (100%). Limbah yang terdapat di setiap ruangan tidak diangkut setiap hari dan terkadang dibiarkan berminggu-minggu setelah limbah penuh dan melebihi kapasitas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa beberapa Puskesmas telah dilengkapi dengan alat pengangkut limbah

berupa troli yang dirancang tahan terhadap goresan dari limbah benda tajam serta memudahkan proses bongkar muat limbah. Proses pengangkutan limbah dilakukan secara manual oleh petugas dengan mengunjungi setiap ruangan satu per satu pada waktu setelah pelayanan selesai.

Saat mengangkut limbah, alat yang digunakan berupa troli tanpa penutup (terbuka), dengan kantong plastik limbah dalam kondisi tidak terikat dengan baik sehingga meningkatkan kemungkinan limbah tercecer selama proses pengangkutan dari ruangan menuju Tempat Penyimpanan Sementara (TPS). Setelah proses pengangkutan selesai, alat angkut yang digunakan tidak dilakukan desinfeksi, dan jumlah alat angkut tidak sesuai dengan volume limbah yang dihasilkan oleh setiap ruangan dalam satu hari. Pengangkutan limbah juga dilakukan melalui jalur umum pasien karena tidak tersedia jalur khusus, sehingga dapat meningkatkan risiko penularan penyakit.

Pengangkutan internal di fasilitas pelayanan kesehatan seharusnya dilakukan menggunakan alat angkut tertutup dan beroda menuju TPS limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) sesuai dengan (Pemerintah RI, 2020).

Penyimpanan Sementara

Penyimpanan sementara limbah di Puskesmas Kota Singkawang hampir seluruhnya tidak memenuhi syarat (80%). Sebanyak 8 dari 10 Puskesmas belum memenuhi ketentuan untuk penampungan sementara karena fasilitas penyimpanan masih belum kedap air, belum memiliki sistem drainase yang baik, sulit dilakukan desinfeksi, serta tidak tersedia keran air untuk pembersihan.

Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) yang ada berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan karena lantai yang tidak kedap air dan sulit dibersihkan dapat mengontaminasi air atau tanah. Selain itu, tidak adanya sistem drainase menyebabkan tumpahan limbah tidak tertampung dengan baik sehingga menimbulkan kontaminasi di area sekitar. Tidak tersedianya keran air untuk membersihkan ruangan penyimpanan juga berpotensi menyebabkan patogen dari limbah tetap bertahan hidup.

TPS yang tersedia di beberapa Puskesmas tidak mudah diakses oleh kendaraan pengangkut limbah, masih dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung, tidak berjarak cukup jauh dari tempat penyimpanan makanan,

serta belum seluruhnya dilengkapi peralatan pembersihan dan belum seluruhnya dalam kondisi bersih.

Perbaikan TPS perlu dilakukan dengan menggunakan lantai kedap air, misalnya dengan lapisan epoxy resin, serta membuat permukaan lantai miring ke arah saluran drainase agar tidak terjadi genangan. Saluran drainase sebaiknya dibuat tertutup dan terhubung ke tangki penampung limbah cair, serta tidak tersambung langsung ke saluran umum. Pemasangan keran air dengan sumber air bersih di dalam TPS yang dilengkapi selang juga diperlukan untuk memudahkan pencucian lantai dan dinding setelah TPS dikosongkan guna mencegah terjadinya pencemaran lingkungan (Permenkes RI, 2020).

Limbah infeksius, benda tajam, dan patologis ditemukan disimpan lebih dari dua hari tanpa menggunakan refrigerator atau pendingin. Penyimpanan sementara seharusnya dilakukan di TPS limbah B3 yang memiliki izin sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permenkes RI, 2020). Limbah infeksius, benda tajam, dan patologis tidak boleh disimpan lebih dari 2 (dua) hari untuk menghindari pertumbuhan bakteri, pembusukan, dan timbulnya bau. Apabila disimpan lebih dari 2 (dua) hari, limbah harus dilakukan desinfeksi kimiawi atau disimpan dalam refrigerator pada suhu 0°C atau lebih rendah (PermenLHK 2016).

Penangkutan Pihak ke 3

Proses pengangkutan limbah medis dari Puskesmas Kota Singkawang dilaksanakan melalui kerja sama dengan pihak ketiga yang telah memperoleh izin resmi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Kegiatan ini bertujuan untuk menjamin bahwa proses pemindahan limbah medis dari lokasi penyimpanan sementara ke fasilitas pengolahan atau pemusnahan dilaksanakan sesuai prosedur yang telah ditetapkan.

Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengangkutan limbah dilakukan lebih dari 2 (dua) hari setelah limbah disimpan di TPS. Berdasarkan PermenLHK Nomor 56 Tahun 2015, waktu maksimal penyimpanan limbah infeksius sebelum pengangkutan adalah 2 × 24 jam (Permenkes RI, 2020). Dengan demikian, waktu pengangkutan yang dilakukan belum sepenuhnya sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Penumpukan limbah di TPS dapat meningkatkan kemungkinan penyebaran patogen yang berpotensi

mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat.

Sebelum pengangkutan dilakukan, petugas melakukan penimbangan berat limbah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai, seperti topi, masker, sarung tangan, dan sepatu boots, untuk mengurangi risiko paparan langsung. Proses pengangkutan juga dilengkapi dengan lembar manifest yang berfungsi sebagai dokumen resmi untuk mencatat jumlah, jenis, dan tujuan limbah.

Pengangkutan eksternal dilakukan dari TPS limbah B3 di fasilitas pelayanan kesehatan menuju tempat pengumpulan (depo) atau ke fasilitas pengolahan akhir. Kendaraan yang digunakan berupa kendaraan roda empat atau lebih yang memenuhi persyaratan teknis, dilengkapi surat jalan, serta berita acara atau manifest sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengelolaan limbah medis di Puskesmas Kota Singkawang, dapat disimpulkan bahwa aspek pemilahan limbah medis telah dilaksanakan sesuai dengan standar yang berlaku. Pengangkutan limbah oleh pihak ketiga juga telah berjalan sesuai ketentuan administratif dan prosedural.

Namun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang memerlukan perbaikan, terutama pada pewadahan, pengangkutan setempat, dan penyimpanan sementara. Ketidaksesuaian pada aspek-aspek tersebut menunjukkan bahwa sistem pengelolaan limbah medis belum sepenuhnya optimal dan masih berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan petugas, masyarakat, serta lingkungan.

Dengan demikian, diperlukan peningkatan pengawasan, penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, serta penguatan kepatuhan terhadap standar pengelolaan limbah medis agar seluruh tahapan pengelolaan dapat dilaksanakan secara aman dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinkes Kalimantan Barat. 2024. *Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat : Profil Kesehatan Kalimantan Barat*.
- Himayati, Nila et al. 2018. "Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Tk. Ii 04.05.01 Dr. Soedjono Magelang." *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* 6(4):485–95. doi:<https://doi.org/10.14710/jkm.v6i4.21>

- 457.
- Juliastini, Dwie Kristina et al. 2024. “Strategi Pengelolaan Limbah Medis Padat Pada Puskesmas Rawat Inap Di Kabupaten Bangli.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 22(3):658–66. doi:10.14710/jil.22.3.658-666.
- Manila, Riang Lala, and Sarto Sarto. 2017. “Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Medis Puskesmas Di Wilayah Kabupaten Bantul.” *Journal Berita Kedokteran Masyarakat* 33(12):587. doi:10.22146/bkm.25948.
- Noliza. 2023. “Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakita Umum Daerah Pridie Jaya [Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry].”
- Pemerintah RI. 2020. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah*.
- Permenkes RI. 2020. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah*.
- PermenLHK. 2016. “PermenLHK RI No. P.56/MENLHK-SETJEN/2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.” *Berita Negera Republik Indonesia* (598):1–114.
- Rosihan, Adhani. 2018. *Pengelolaan Limbah Medis Pelayanan Kesehatan [Buku]*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat Press.
- Saghita, Elnovrian Purnama et al. 2017. “Analisis Minimasi Limbah Padat Medis Di RS PB.” *Jurnal Photon* 7(2):1–7.
- WHO. 2024. *World Health Organization: Health-Care Waste*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste?utm_source=chatgpt.com.