

HUBUNGAN PENGETAHUAN, SIKAP PETUGAS DAN KETERSEDIAAN PRASARANA DAN SARANA DENGAN PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI RSUD ADE MUHAMMAD DJOEN SINTANG

Martini¹, Suharno¹✉, Asmadi¹

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

ABSTRACT

Baong River located in Sungai Raya Village, Bengkayang Regency, has poor physical water quality, particularly turbidity and color levels that exceed clean water quality standards. This condition limits its utilization by the local community and requires appropriate treatment methods. This study aimed to analyze the effectiveness of kaolin clay and alum as coagulants in reducing turbidity and color levels of Baong River water. A quasi-experimental design was applied using 30 water samples with five repetitions. Various dosages of kaolin clay and alum were tested with a settling time of 30 minutes. The results indicated that the optimal combination was 5 g/L of kaolin clay and 0.2 g/L of alum. This treatment reduced turbidity from 1731 NTU to 5.97 NTU and color from 1321 TCU to 18 TCU. Statistical analysis showed a significant difference before and after treatment ($p < 0.05$). It can be concluded that the combination of kaolin clay and alum is effective in improving physical water quality and is recommended as a simple alternative water treatment method for community use.

Keywords : Knowledge, Attitude, Infrastructure and Facilities, B3 Waste Management, Hospitals.

ABSTRAK

Sungai Baong yang terletak di Desa Sungai Raya, Kabupaten Bengkayang, memiliki kualitas fisik air yang rendah, terutama pada parameter kekeruhan dan warna yang melebihi baku mutu air bersih. Kondisi ini membatasi pemanfaatan air oleh masyarakat sehingga diperlukan upaya pengolahan yang efektif dan terjangkau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kombinasi tanah kaolin dan tawas sebagai koagulan dalam menurunkan tingkat kekeruhan dan warna air Sungai Baong. Penelitian menggunakan desain quasi experiment dengan 30 sampel air dan lima kali pengulangan. Variasi dosis tanah kaolin dan tawas diuji dengan waktu pengendapan selama 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi dosis optimal diperoleh pada 5 g/L tanah kaolin dan 0,2 g/L tawas. Perlakuan tersebut mampu menurunkan kekeruhan dari 1731 NTU menjadi 5,97 NTU dan warna dari 1321 TCU menjadi 18 TCU. Uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$). Disimpulkan bahwa kombinasi tanah kaolin dan tawas efektif dalam memperbaiki kualitas fisik air, dan disarankan sebagai alternatif pengolahan air sederhana bagi masyarakat.

Kata Kunci : Pengetahuan, Sikap, Prasarana dan Sarana, Pengelolaan Limbah B3, Rumah Sakit

Pendahuluan

Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan sisa kegiatan yang mengandung zat berbahaya atau beracun yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Fasilitas pelayanan kesehatan, khususnya rumah sakit,

menghasilkan limbah B3 dari berbagai aktivitas medis seperti penggunaan alat suntik, bahan kimia laboratorium, obat-obatan kedaluwarsa, serta limbah infeksius lainnya. Apabila tidak dikelola sesuai standar, limbah tersebut dapat menyebabkan penyebaran penyakit infeksius, cedera akibat benda tajam, serta pencemaran

tanah, air, dan udara (WHO, 2020) Oleh karena itu, pengelolaan limbah B3 harus dilakukan secara sistematis dan mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Pemerintah RI, 2020)

Secara global, *World Health Organization* (WHO) memperkirakan sekitar 15% limbah layanan kesehatan tergolong berbahaya karena bersifat infeksius, toksik, atau radioaktif. Fasilitas kesehatan di negara berpenghasilan tinggi rata-rata menghasilkan 0,5 kg limbah berbahaya per tempat tidur per hari, sedangkan di negara berpenghasilan rendah sekitar 0,2 kg. Namun demikian, sekitar sepertiga fasilitas kesehatan di dunia masih belum mengelola limbah layanan kesehatan secara aman (WHO, 2020). Di kawasan Asia, penguatan kerja sama regional terus dilakukan, termasuk melalui workshop lintas negara yang difasilitasi oleh *Asian Development Bank* (ADB) pada tahun 2024 guna meningkatkan kapasitas pencegahan dan pengendalian dampak limbah B3 secara berkelanjutan (*Bank Asian Development*, 2024)

Di Indonesia, produksi limbah B3 pada tahun 2021 mencapai sekitar 60 juta ton. Meskipun potensi pemanfaatan limbah mencapai 48,6 juta ton (80,93%), realisasi pemanfaatannya baru sekitar 13,26 juta ton (22,5%). Pada tahun 2023, total produksi limbah B3 tercatat sebesar 59,83 juta ton dengan kontribusi terbesar berasal dari Provinsi Nusa Tenggara Barat (Budi & Zakaria, 2024) Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 masih menjadi tantangan nasional, terutama karena keterbatasan sarana dan prasarana seperti Tempat Penyimpanan Sementara (TPS), wadah berlabel, alat pelindung diri (APD), *incinerator*, *autoclave*, serta transportasi berizin (Nurbayti *et al.*, 2024)

Di Provinsi Kalimantan Barat, fasilitas pelayanan kesehatan menghasilkan ratusan ton limbah B3 medis setiap tahunnya. Sebelum tahun 2024, provinsi ini *belum* memiliki fasilitas pengolahan limbah B3 medis sendiri sehingga limbah harus dikirim ke luar daerah untuk dimusnahkan. Kondisi tersebut meningkatkan biaya operasional serta risiko pencemaran lingkungan akibat proses pengangkutan jarak jauh. Hal ini menunjukkan perlunya sistem pengelolaan limbah yang lebih efektif dan berkelanjutan di tingkat daerah (Kalbar, 2026).

RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang sebagai rumah sakit rujukan di Kabupaten Sintang memiliki tanggung jawab besar dalam pengelolaan limbah B3. Berdasarkan data internal, rumah sakit ini menghasilkan sekitar

10–15 ton limbah B3 per tahun. Meskipun telah memiliki sistem pengelolaan limbah dan dokumen Rintek LB3, masih ditemukan berbagai kendala, seperti keterbatasan sarana dan prasarana, kerusakan insinerator, penggunaan gerobak terbuka untuk pengangkutan limbah melalui jalur umum, serta frekuensi pengangkutan oleh pihak ketiga yang hanya empat bulan sekali. Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) juga belum memiliki lantai kedap air sehingga berpotensi mencemari tanah dan air tanah.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pemisahan limbah belum optimal dan sebagian petugas belum memahami standar operasional prosedur (SOP) secara menyeluruh. Dari sepuluh petugas, hanya empat orang (40%) yang memahami SOP dengan baik dan tiga orang (30%) yang menunjukkan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap pengelolaan limbah. Data sekunder menunjukkan fluktuasi jumlah limbah B3 dari 60.000 kg (2022), turun menjadi 58.000 kg (2023), dan meningkat menjadi 66.000 kg (2024). Kondisi ini mengindikasikan bahwa aspek pengetahuan, sikap petugas, serta ketersediaan sarana dan prasarana berpotensi memengaruhi efektivitas pengelolaan limbah B3.

Secara teoritis, pengetahuan petugas berperan dalam meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur pengelolaan limbah. Sikap positif mendorong kedisiplinan dalam penerapan standar, sedangkan ketersediaan sarana dan prasarana menjadi faktor pendukung utama dalam memastikan proses pengelolaan berjalan efektif dan aman. Ketidakesesuaian pada salah satu aspek tersebut dapat berdampak pada meningkatnya risiko pencemaran dan penularan penyakit di lingkungan rumah sakit (Mappau *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan pengetahuan, sikap petugas, serta ketersediaan prasarana dan sarana dengan pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengumpulan data variabel independen (pengetahuan, sikap, serta ketersediaan prasarana dan sarana) dan variabel dependen (pengelolaan limbah B3) dilakukan pada waktu yang sama.

Penelitian dilaksanakan di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang pada bulan Maret hingga Juli 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah medis padat sebanyak 52 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan responden penelitian.

Data primer dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur untuk mengukur tingkat pengetahuan dan sikap petugas, serta lembar observasi untuk menilai ketersediaan prasarana dan sarana serta praktik pengelolaan limbah B3. Instrumen penelitian telah melalui uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan.

Pengolahan data dilakukan melalui tahap *editing, coding, entry*, dan tabulasi. Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel dan secara bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Besarnya risiko diukur menggunakan nilai *Prevalence Ratio* (PR).

Penelitian ini telah memperhatikan prinsip etika penelitian dengan memberikan lembar persetujuan (*informed consent*) kepada responden serta menjamin anonimitas dan kerahasiaan data.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Distribusi Pengetahuan Petugas Pengelola Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

No	Pengetahuan	N	%
1	Baik	41	78,8
2	Kurang Baik	11	21,2
Total		52	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan baik tentang pengelolaan limbah B3 yaitu sebanyak 41 orang (78,8%), sedangkan responden dengan pengetahuan kurang sebanyak 11 orang (21,2%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas petugas telah memiliki pemahaman yang cukup baik mengenai prosedur pengelolaan limbah B3, meskipun masih terdapat sebagian kecil petugas dengan tingkat pengetahuan yang kurang.

Tabel 2. Distribusi Sikap Petugas Pengelola Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

No	Sikap	N	%
1	Setuju	42	80,8
2	Tidak Setuju	10	19,2
Total		52	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa responden dengan sikap setuju terhadap pengelolaan limbah B3 sesuai standar sebanyak 42 orang (80,8%), sedangkan yang memiliki sikap tidak setuju sebanyak 10 orang (19,2%). Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar petugas memiliki sikap positif terhadap penerapan prosedur pengelolaan limbah B3.

Tabel 3. Distribusi Ketersediaan Prasarana dan Sarana Pengelolaan Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

No	Prasarana dan sarana	N	%
1	Lengkap	42	80,8
2	Tidak Lengkap	10	19,2
Total		52	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa prasarana dan sarana dalam kategori lengkap sebanyak 42 responden (80,8%), sedangkan yang menyatakan tidak lengkap sebanyak 10 responden (19,2%). Hal ini menunjukkan bahwa secara umum fasilitas pendukung pengelolaan limbah B3 sudah tersedia, namun masih terdapat kekurangan pada beberapa unit.

Tabel 4. Distribusi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

No	Prasarana dan Sarana	N	%
1	Baik	29	78,8
2	Kurang Baik	23	21,2
Total		52	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa pengelolaan limbah B3 dalam kategori baik sebanyak 29 responden (55,8%), sedangkan dalam kategori tidak baik sebanyak 23 responden (44,2%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun lebih dari separuh responden telah melakukan pengelolaan dengan baik, masih terdapat proporsi yang cukup besar dengan praktik yang belum sesuai standar.

Tabel 5. Hubungan Pengetahuan Petugas dengan Pengelolaan Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

Pengetahuan	Pengelolaan Limbah B3				Total		PR (CI 95%)	<i>P Valeu</i>
	Tidak Baik		Baik		N	%		
	N	%	N	%				
Kurang	1	1,9	10	19,2	11	21,2	1,962 (1,343-2,865)	0,014
Baik	22	42,3	19	36,5	41	78,8		
Total	23	44,2	29	55,8	52	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa responden dengan pengetahuan kurang lebih banyak melakukan pengelolaan limbah yang tidak baik dibandingkan dengan responden yang memiliki pengetahuan baik. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p = 0,014$ ($\alpha < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan petugas dengan pengelolaan limbah B3.

Nilai *Prevalence Ratio* (PR) sebesar 1,962 dengan 95% CI (1,343–2,865) menunjukkan bahwa responden dengan pengetahuan kurang memiliki kemungkinan 1,96 kali lebih besar untuk melakukan pengelolaan limbah B3 yang tidak baik dibandingkan responden dengan pengetahuan baik

Tabel 6. Hubungan Sikap Petugas dengan Pengelolaan Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

Sikap	Pengelolaan Limbah B3				Total		PR (CI 95%)	<i>P Valeu</i>
	Tidak Baik		Baik		N	%		
	N	%	N	%				
Tidak Setuju	1	1,9	9	17,3	10	19,2	1,890 (1,294-2,760)	0,030
Setuju	22	42,3	20	38,5	42	80,8		
Total	23	44,2	29	55,8	52	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa responden dengan sikap tidak setuju cenderung memiliki praktik pengelolaan limbah yang tidak baik dibandingkan responden yang memiliki sikap setuju. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,030$ ($\alpha < 0,05$), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara sikap petugas dan pengelolaan limbah B3.

Nilai PR sebesar 1,890 dengan 95% CI (1,294–2,760) menunjukkan bahwa responden dengan sikap negatif memiliki kemungkinan 1,89 kali lebih besar melakukan pengelolaan limbah yang tidak baik dibandingkan responden dengan sikap positif

Tabel 7. Hubungan Ketersediaan Prasarana dan Sarana dengan Pengelolaan Limbah B3 di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang Tahun 2025

Prasarana dan Sarana	Pengelolaan Limbah B3				Total		PR (CI 95%)	<i>P Valeu</i>
	Tidak Baik		Baik		N	%		
	N	%	N	%				
Tidak Lengkap	0	0,0	10	19,2	10	19,2	2,211 (1,585-3,083)	0,001
Lengkap	23	44,2	19	55,8	42	80,8		
Total	23	44,2	29	55,8	52	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa responden dengan prasarana dan sarana tidak lengkap lebih banyak melakukan pengelolaan limbah yang tidak baik dibandingkan responden dengan fasilitas lengkap. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($\alpha < 0,05$), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara ketersediaan prasarana dan sarana dengan pengelolaan limbah B3.

Nilai PR sebesar 2,211 dengan 95% CI (1,585–3,083) menunjukkan bahwa responden dengan prasarana dan sarana tidak lengkap memiliki kemungkinan 2,21 kali lebih besar

melakukan pengelolaan limbah B3 yang tidak baik dibandingkan responden dengan fasilitas lengkap.

Hubungan ubungan Pengetahuan Petugas dengan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan berhubungan dengan praktik pengelolaan limbah B3. Secara konseptual, hal ini sejalan dengan teori KAP (*Knowledge–Attitude–Practice*)

yang menempatkan pengetahuan sebagai dasar pembentukan perilaku. Individu yang memahami risiko limbah B3, prosedur pemilahan, serta dampak lingkungan cenderung memiliki kesadaran lebih tinggi untuk menerapkan SOP secara konsisten.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Kristanti *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan tenaga kesehatan berhubungan dengan kepatuhan terhadap prosedur pengelolaan limbah medis. Demikian pula Budi & Zakaria, (2024) menemukan bahwa pemahaman terhadap klasifikasi dan karakteristik limbah B3 berkaitan dengan ketepatan pemilahan dan penyimpanan limbah.

Namun demikian, tingginya tingkat pengetahuan tidak selalu sepenuhnya tercermin dalam praktik. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan bersifat sebagai faktor predisposisi, tetapi implementasinya tetap dipengaruhi oleh faktor pendukung lain seperti fasilitas, pengawasan, dan budaya kerja (Sinar *et al.*, 2022).

Hubungan Ketersediaan Prasarana dan Sarana dengan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang

Sikap petugas juga berhubungan dengan praktik pengelolaan limbah B3. Secara teoritis, sikap merupakan kecenderungan evaluatif yang memengaruhi kesiapan individu untuk bertindak. Petugas yang memiliki sikap positif terhadap keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan cenderung lebih patuh terhadap prosedur teknis pengelolaan limbah.

Temuan ini sejalan dengan (Bahtiar *et al.*, 2025) yang melaporkan bahwa sikap bertanggung jawab terhadap lingkungan berhubungan dengan praktik pemilahan dan penyimpanan limbah medis yang lebih baik. (Mappau *et al.*, 2022). juga menegaskan bahwa sikap positif terhadap regulasi sanitasi menjadi prasyarat terbentuknya perilaku kerja yang disiplin.

Meskipun demikian, sikap yang baik belum tentu selalu menghasilkan praktik optimal apabila tidak didukung sistem kerja yang konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan perilaku tidak hanya ditentukan oleh faktor psikologis, tetapi juga faktor organisasi.

Hubungan Sikap Petugas dengan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang

Ketersediaan prasarana dan sarana memiliki hubungan yang kuat dengan praktik pengelolaan limbah B3. Secara struktural, pengelolaan limbah medis memang memerlukan dukungan infrastruktur seperti wadah berlabel, TPS sesuai standar, APD, serta sistem pengangkutan yang memadai. Tanpa dukungan tersebut, implementasi SOP sulit dilakukan secara konsisten.

Hasil ini sejalan dengan Bahtiar *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa infrastruktur merupakan faktor enabling dalam teori perilaku kesehatan, yaitu faktor yang memungkinkan suatu tindakan dapat dilakukan. juga menekankan bahwa sistem pengelolaan limbah medis yang efektif harus ditopang oleh fasilitas teknis yang memenuhi standar keamanan lingkungan.

Dengan demikian, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa praktik pengelolaan limbah B3 tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individu seperti pengetahuan dan sikap, tetapi juga oleh faktor struktural berupa ketersediaan sarana dan prasarana. Kombinasi ketiga faktor tersebut membentuk sistem pengelolaan limbah yang lebih komprehensif (Mappau *et al.*, 2022).

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor individu dan faktor struktural memiliki peran penting dalam praktik pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di RSUD Ade Muhammad Djoen Sintang. Petugas dengan tingkat pengetahuan dan sikap yang lebih baik cenderung menunjukkan praktik pengelolaan limbah yang lebih sesuai standar. Selain itu, ketersediaan prasarana dan sarana yang memadai juga berkaitan dengan kualitas pengelolaan limbah B3 di rumah sakit.

Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan limbah B3 tidak hanya bergantung pada pemahaman dan sikap petugas, tetapi juga memerlukan dukungan fasilitas yang memadai agar prosedur dapat diterapkan secara optimal. Dengan demikian, peningkatan kapasitas sumber daya manusia perlu berjalan seiring dengan penguatan sistem dan infrastruktur pengelolaan limbah di fasilitas pelayanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank. (2024). *Regional workshop on sustainable hazardous waste management in Asia*. <https://www.adb.org/>
- Budi, F., & Zakaria, R. (2024). Faktor yang berhubungan dengan pengelolaan limbah medis bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit Pertamedika Banda Aceh. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 7721–7729. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i3.32039>
- Kalbar, A. (2026). Pemerintah membangun fasilitas pengelolaan limbah medis di Singkawang. <https://kalbar.antaranews.com/berita/607961/pemerintah-membangun-fasilitas-pengelolaan-limbah-medis-di-singkawang>
- Kristanti, W., Herniwanti, H., Susmeneli, H., Rahayu, E., & Sitohang, N. (2021). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis Padat. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 5(3). <https://doi.org/10.15294/higeia.v5i3.41571>
- Mappau, Z., Chairani, M., & Akbar, F. (2022). Pengelolaan limbah medis padat bahan berbahaya dan beracun pada rumah sakit rujukan Covid-19. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(2), 161–168. DOI:10.33490/jkm.v8i2.694.
- Nurbayti, M., Pramadita, S., Govira, D., & Asbanu, C. (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://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/78625>. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v12i3.78625>
- Pemerintah RI (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah. (2020).
- Sinar, A. S., Kusnanto, H., & Darwito. (2022). Manajemen pengelolaan limbah B3 di RSUD Drs. H. Amri Tambunan. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 25(4), 137–144. DOI:10.22146/jmpk.v25i4.6289
- World Health Organization. (2020). Health-care waste. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- Bank Asian Development. (2024). *Regional workshop on sustainable hazardous waste management in Asia*.

<https://www.adb.org/> Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah, 21 1 (2020).