

KAJIAN HUKUM MENGENAI PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH TANGGA B3 BERDASARKAN PERMEN LHK NOMOR 9 TAHUN 2024

Ade Yuliany Siahaan¹, Lestari V. Sinaga², Rini Novita³
Fakultas Hukum, Universitas Darma Agung, Indonesia^{1,2,3}
Email: yulianyisiahaan01@gmail.com¹, Missthary35@gmail.com²,
rininovita202@gmail.com³

Abstrak

Limbah rumah tangga yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dapat menimbulkan risiko besar terhadap kesehatan manusia serta kelestarian lingkungan. Sebagai langkah antisipatif, pemerintah mengeluarkan Permen LHK Nomor 9 Tahun 2024 yang mengatur tata kelola limbah B3 rumah tangga. Penelitian ini bertujuan menelaah aspek hukum, tingkat efektivitas, serta kendala penerapan peraturan tersebut. Metode penelitian yang dipakai adalah penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual. Bahan hukum dihimpun dari regulasi, literatur akademik, serta penelitian sebelumnya, kemudian dianalisis secara kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa Permen LHK No. 9/2024 telah menyediakan landasan yuridis yang cukup jelas mengenai kewajiban pemerintah, masyarakat, dan pelaku usaha dalam pengelolaan limbah B3 rumah tangga. Akan tetapi, penerapannya masih menghadapi hambatan berupa rendahnya partisipasi masyarakat, kurangnya fasilitas pendukung, dan lemahnya mekanisme pengawasan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan edukasi publik, penyediaan sarana yang memadai, serta penguatan sinergi antar-pemangku kepentingan agar regulasi ini dapat berjalan efektif.

Kata Kunci: Hukum lingkungan, pengelolaan limbah B3, Permen LHK No. 9/2024.

Abstract

Household waste containing hazardous and toxic materials (B3) poses significant risks to human health and environmental sustainability. To address this issue, the government enacted Minister of Environment and Forestry Regulation (Permen LHK) No. 9 of 2024, which governs the management of household B3 waste. This study aims to examine the legal framework, assess the effectiveness, and identify the challenges in implementing the regulation. The research employs a normative legal method using a statutory and conceptual approach. Legal materials were collected from legislation, academic literature, and previous studies, and then analyzed qualitatively. The findings indicate that Permen LHK No. 9/2024 provides a clear legal foundation regarding the obligations of government, society, and businesses in managing household B3 waste. However, its implementation still encounters obstacles, such as low public participation, limited supporting facilities, and weak enforcement mechanisms. Therefore, enhanced public education, adequate infrastructure provision, and stronger stakeholder collaboration are required to ensure the effective application of the

regulation.

Keywords: *environmental law, household hazardous waste, Permen LHK No. 9/2024.*

A. Pendahuluan

Limbah rumah tangga yang tergolong Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) kini menjadi salah satu isu lingkungan yang semakin mendesak dan kompleks di Indonesia¹. Jenis limbah ini meliputi baterai bekas, lampu neon, obat-obatan yang sudah tidak layak konsumsi, hingga produk pembersih rumah tangga yang mengandung bahan kimia berbahaya². Kehadirannya mencerminkan pola konsumsi masyarakat modern yang menghasilkan residu berbahaya dalam jumlah besar. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah B3 berpotensi menimbulkan risiko serius bagi kesehatan, mencemari tanah, air, dan udara, serta mempercepat kerusakan lingkungan hidup secara luas.

Kesadaran atas ancaman tersebut mendorong negara untuk menata sistem regulasi melalui perangkat hukum lingkungan hidup. Hal ini terwujud dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menekankan pentingnya prinsip pencegahan, kehati-hatian, serta asas polluter pays³. Prinsip-prinsip tersebut menjadi pijakan normatif dalam mengatur setiap aktivitas yang berpotensi mencemari, termasuk pengelolaan limbah B3 rumah tangga. Dengan demikian, pengaturan mengenai limbah B3 bukan hanya sebatas persoalan administratif, melainkan juga bagian dari upaya pemenuhan hak konstitusional warga negara atas lingkungan hidup yang sehat sebagaimana dijamin Pasal 28H UUD 1945.⁴

Untuk memperkuat penerapan aturan tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menerbitkan Peraturan Menteri LHK Nomor 9 Tahun 2024 tentang Pengelolaan Sampah yang Mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun serta Limbah B3. Aturan ini memberikan panduan lebih teknis terkait prosedur pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, hingga pembuangan limbah B3 rumah tangga secara aman dan bertanggung

¹ M Faza Nanda and others, 'Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap Kehidupan Sosial Bermasyarakat', *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2.2 (2024), 97–107 <<https://doi.org/10.61132/venus.v2i2.255>>.

² Fitria Eka Putri, Andy Amir, and Fajrina Hidayati, 'Sosialisasi Pengenalan Dan Penanganan Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) Rumah Tangga Di RT 014 Kelurahan Bagan Pete Kota Jambi', *Jurnal Salam Sehat Masyarakat (JSSM)*, 4.1 (2022), 37–45 <<https://doi.org/10.22437/jssm.v4i1.23005>>.

³ Anika Ni'matun Nisa and Suharno Suharno, 'Penegakan Hukum Terhadap Permasalahan Lingkungan Hidup Untuk Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan', *Jurnal Bina Mulia Hukum*, 4.2 (2020), 294 <<https://doi.org/10.23920/jbmh.v4i2.337>>.

⁴ Juan Valendra Sitorus and Tundjung Herning Sitabuan, 'Penerapan Undang-Undang Terhadap Permasalahan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dalam Konteks Hukum Lingkungan Di Indonesia', *Seri Seminar Nasional Ke-IV Universitas Tarumanagara Tahun 2022 (SERINA IV UNTAR 2022)*, 2022, 747.

jawab.⁵ Dengan adanya regulasi ini, pemerintah berupaya menjembatani norma hukum yang terdapat dalam undang-undang dengan praktik di lapangan, sehingga aturan tidak hanya bersifat normatif, tetapi juga operasional.

Namun demikian, pelaksanaan Permen LHK No. 9 Tahun 2024 masih menghadapi sejumlah hambatan. Keterbatasan fasilitas di berbagai daerah, minimnya kesadaran masyarakat, lemahnya partisipasi publik, serta rendahnya efektivitas penegakan hukum menjadi faktor penghalang⁶. Kondisi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara idealisme norma hukum dengan praktik implementasi di lapangan. Artinya, pengelolaan limbah B3 rumah tangga tidak cukup hanya dengan regulasi, tetapi juga membutuhkan dukungan kelembagaan, pendanaan yang memadai, serta komitmen politik yang kuat untuk benar-benar mewujudkan perlindungan lingkungan.

Kajian hukum terkait pengelolaan limbah rumah tangga yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) menjadi semakin urgen mengingat meningkatnya persoalan lingkungan hidup di Indonesia⁷. Fokus utama kajian ini tidak hanya menelaah keberadaan Permen LHK No. 9 Tahun 2024, melainkan juga menguji konsistensinya dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai regulasi induk di bidang lingkungan. Analisis diarahkan pada aspek kesesuaian norma, efektivitas instrumen hukum dalam praktik, serta keterlibatan para aktor kunci, baik pemerintah pusat, pemerintah daerah, sektor swasta, maupun masyarakat.

Selain menyoroti aspek normatif, kajian ini juga memeriksa efektivitas regulasi pada tingkat implementasi, mencakup ketersediaan sarana prasarana, tingkat partisipasi publik, hingga mekanisme penegakan hukum. Penilaian komprehensif atas aspek-aspek tersebut penting untuk mengidentifikasi celah antara norma hukum yang telah dirumuskan dengan kenyataan di lapangan⁸.

Salah satu gambaran nyata dapat dilihat dari fenomena meningkatnya limbah medis rumah tangga dan limbah B3, seperti masker sekali pakai, obat-obatan kadaluarsa, serta baterai bekas selama masa pandemi COVID-

⁵ Anih Sri Suryani, 'Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang)', *Aspirasi*, 5.1 (2014), 71–84 <<https://dprexternal3.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/447/344>>.

⁶ Alfi Assyifarizi, Maria Anna Muryani, and M Khoirur Rofiq, 'Evaluasi Efektivitas Penerapan Uji Emisi Kendaraan Dan Pengaruhnya Terhadap Pola Perilaku Masyarakat Dalam Perspektif Teori Utilitarianisme Evaluation of the Effectiveness of Vehicle Emission Test Implementation and Its Effect on Public Behavior Patterns', *Jurnal USM Law Review Vol*, 8.1 (2025), 1–3.

⁷ Yosef Stefan Sutanto and Kortensi Karianga, 'Hukum Terkait Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Medis Rumah Sakit', *Jurnal Hukum Kesehatan Indonesia*, 3.02 (2023), 103–15 <<https://doi.org/10.53337/jhki.v3i02.101>>.

⁸ Hendra Hendra and Arry Halbadika Fahlevi, 'Implementation of Good Corporate Governance (GCG) Principles in PDAM Tirta Ogan, Ogan Ilir District', *Iapa Proceedings Conference*, 2024, 187 <<https://doi.org/10.30589/proceedings.2024.1052>>.

19⁹. Sebagian besar limbah tersebut berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa pemilahan, bercampur dengan sampah organik maupun anorganik lainnya, sehingga menimbulkan risiko pencemaran tanah, air, dan udara. Laporan dari masyarakat di wilayah DKI Jakarta dan Jawa Barat bahkan menunjukkan adanya pencemaran air tanah akibat pembuangan baterai bekas dan obat-obatan ke saluran umum. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya jurang yang signifikan antara ketentuan regulasi dengan pelaksanaan di lapangan.

Lebih jauh, keterbatasan infrastruktur, seperti minimnya fasilitas drop box khusus limbah B3 di area pemukiman dan fasilitas kesehatan tingkat pertama, turut memperburuk permasalahan. Faktor rendahnya kesadaran masyarakat juga menjadi hambatan besar, karena sebagian besar masih menganggap limbah B3 rumah tangga sebagai sampah biasa.

Melalui analisis hukum ini diharapkan dapat dirumuskan rekomendasi yang bersifat solutif, baik dari aspek normatif, kelembagaan, maupun teknis operasional. Rekomendasi tersebut diharapkan mampu memperkuat sistem pengelolaan limbah rumah tangga B3 di Indonesia agar berjalan lebih efektif, berkelanjutan, serta berlandaskan prinsip keadilan lingkungan. Hal ini sejalan dengan amanat UUD 1945 yang menjamin hak setiap warga negara untuk memperoleh lingkungan hidup yang layak dan sehat¹⁰.

Berikut ini kasus-kasus limbah rumah tangga B3 (seperti Bantargebang, Sungai Code, Pandemi, dan Banda Aceh), sebagai berikut:

No	Lokasi/Kasus	Jenis Limbah B3	Dampak	Kendala Hukum/Implementasi
1	TPA Bantargebang (Bekasi, Jawa Barat)	Baterai bekas, lampu neon, obat-obatan kadaluarsa	Pencemaran air lindi dengan logam berat (merkuri, kadmium) berpotensi mencemari air tanah	Tidak ada fasilitas pemilahan limbah B3 di TPA, lemahnya pengawasan
2	Sungai Code (Yogyakarta)	Obat-obatan kadaluarsa, cairan pembersih rumah tangga	Penurunan kualitas air sungai, risiko toksik bagi ekosistem	Kesadaran masyarakat rendah, lemahnya kontrol pembuangan limbah
3	Kota Besar saat Pandemi	Masker sekali pakai,	Risiko pencemaran	Tidak tersedia drop box limbah B3 rumah

⁹ Adhitya Pratama and others, 'Limbah Masker Di Era Pandemi: Kejahatan Meningkat Atau Menurun?', *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 10.1 (2021), 51–58 <<https://doi.org/10.21009/jgg.101.05>>.

¹⁰ Muhammad yusrizal adi & Mhd Ansor Lubis, 'Hukum Tata Negara', in *Hukum Tata Negara*, I (Purbalingga: Eureka Media Aksara, 2024), pp. 1–250 <<https://repository.penerbiteureka.com/publications/563313/hukum-tata-negara>>.

	COVID-19 (Jakarta, Surabaya, dll.)	hand sanitizer, obat-obatan	bahan kimia, penularan penyakit akibat tercampur di TPA umum	tangga, lemahnya regulasi teknis
4	Gampong Jawa (Banda Aceh)	Baterai bekas rumah tangga	Pencemaran air tanah oleh logam berat, berdampak pada kesehatan masyarakat	Minimnya fasilitas pengumpulan limbah B3, lemahnya sosialisasi regulasi

Berdasarkan analisis kasus, terlihat bahwa persoalan utama dalam pengelolaan limbah rumah tangga B3 bukan pada ketiadaan regulasi, melainkan pada lemahnya implementasi di lapangan. Permen LHK No. 9 Tahun 2024 sudah memberikan kerangka normatif yang jelas, namun efektivitasnya terhambat oleh tiga faktor utama: kurangnya infrastruktur, rendahnya kesadaran masyarakat, dan lemahnya pengawasan serta penegakan hukum. Oleh karena itu, penguatan sistem pengelolaan limbah rumah tangga B3 harus diarahkan pada pembangunan sarana prasarana, intensifikasi edukasi publik, penerapan sanksi yang lebih tegas, serta penyesuaian regulasi agar adaptif terhadap kondisi darurat. Dengan langkah-langkah tersebut, pengelolaan limbah rumah tangga B3 di Indonesia dapat berjalan lebih efektif, berkelanjutan, dan selaras dengan prinsip keadilan lingkungan.

Dari uraian latar belakang dapat dilihat bahwa persoalan pengelolaan limbah rumah tangga B3 di Indonesia masih menyisakan banyak tantangan, baik dalam aspek aturan hukum maupun pada tingkat penerapannya. Meskipun Permen LHK No. 9 Tahun 2024 telah menyediakan pedoman hukum mengenai proses pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, hingga pembuangan limbah rumah tangga B3, praktik di lapangan menunjukkan masih adanya kesenjangan antara ketentuan hukum dengan realitas. Kasus yang muncul selama pandemi COVID-19, misalnya penumpukan masker sekali pakai, obat kedaluwarsa, serta baterai bekas yang bercampur dengan sampah domestik di TPA, memperlihatkan lemahnya mekanisme pengelolaan serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya limbah B3.

Kondisi tersebut memperkuat urgensi kajian hukum untuk mengkaji sejauh mana keberlakuan Permen LHK No. 9 Tahun 2024 sejalan dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, serta bagaimana efektivitasnya pada tataran implementasi. Oleh karena itu, rumusan masalah yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Bagaimanakah tingkat kesesuaian norma dalam Permen LHK No. 9 Tahun 2024 dengan prinsip-prinsip yang terdapat dalam Undang-Undang Lingkungan Hidup?
2. Bagaimana efektivitas pelaksanaan Permen LHK No. 9 Tahun 2024

dalam pengelolaan limbah rumah tangga B3 di Indonesia?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode hukum normatif¹¹ dengan pendekatan perundang-undangan (statute approach) dan pendekatan konseptual (conceptual approach). Pendekatan perundang-undangan dimanfaatkan untuk menelaah ketentuan hukum positif yang berlaku, khususnya Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 9 Tahun 2024 tentang Pengelolaan Limbah Rumah Tangga B3, serta peraturan lain yang relevan. Sementara itu, pendekatan konseptual digunakan untuk memahami prinsip-prinsip mendasar dalam hukum lingkungan yang dapat dijadikan dasar normatif dalam pengelolaan limbah B3 rumah tangga.

Adapun sumber bahan hukum yang digunakan terdiri dari tiga kategori¹², yaitu bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan, bahan hukum sekunder seperti literatur, jurnal ilmiah, hasil penelitian, dan pendapat para pakar, serta bahan hukum tersier seperti kamus hukum dan ensiklopedia. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan dengan menelaah berbagai dokumen hukum dan literatur yang relevan. Selanjutnya, bahan hukum dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan cara menafsirkan norma hukum yang ada serta menghubungkannya dengan praktik implementasi di lapangan. Melalui metode ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas regulasi serta hambatan dalam pengelolaan limbah rumah tangga B3 di Indonesia.

C. Hasil dan Pembahasan (Bold)

1. Kesesuaian Permen LHK No. 9 Tahun 2024 dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang KLHK

Hasil kajian menunjukkan bahwa Permen LHK No. 9 Tahun 2024 secara normatif telah selaras dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup¹³. Substansi pengaturan yang mencakup proses pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, hingga pembuangan limbah rumah tangga B3 sudah mengadopsi prinsip kehati-hatian (precautionary principle) dan prinsip pembangunan berkelanjutan (sustainable development). Dengan demikian, secara normatif regulasi ini mampu merepresentasikan asas penting hukum lingkungan modern, yakni menjaga ekosistem, melindungi kesehatan masyarakat, serta

¹¹ Soerjono dan Sri Mamudji Sukanto, 'Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat' (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009).

¹² Soerjono Sukanto, 'Metodologi Penelitian Hukum Empiris', 1st edn (Jakarta: Universitas Indoensia, 1990).

¹³ Andang Binawan and Maria Grasia Sari Soetopo, 'Implementasi Hak Atas Lingkungan Hidup Yang Bersih, Sehat, Dan Berkelanjutan Dalam Konteks Hukum Indonesia', *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 9.1 (2023), 121–56 <<https://doi.org/10.38011/jhli.v9i1.499>>.

memastikan keberlanjutan sumber daya lingkungan.

Meskipun demikian, pada level implementasi masih muncul berbagai kendala. Regulasi ini lebih banyak memberikan pedoman umum tanpa diikuti dengan perangkat teknis yang aplikatif di tingkat daerah.¹⁴ Ketidaksesuaian antara norma hukum dengan praktik pelaksanaan dapat dianalisis melalui beberapa teori hukum. Pertama, Teori Hukum Pembangunan (Mochtar Kusumaatmadja)¹⁵, yang menekankan bahwa hukum seharusnya berfungsi sebagai sarana transformasi sosial. Dalam hal ini, Permen LHK belum sepenuhnya mendorong perubahan perilaku masyarakat maupun penguatan kelembagaan. *Kedua*, Teori Efektivitas Hukum (Soerjono Soekanto), yang menyatakan efektivitas hukum dipengaruhi oleh substansi, struktur aparat, sarana prasarana, serta budaya hukum. Kondisi di lapangan menunjukkan masih lemahnya infrastruktur pendukung dan rendahnya partisipasi masyarakat.

Ketiga, Teori Sistem Hukum (Lawrence M. Friedman)¹⁶ yang membagi hukum ke dalam substansi, struktur, dan kultur. Permen LHK telah memadai pada aspek substansi, tetapi aspek struktur (kelembagaan daerah) dan kultur (kesadaran hukum masyarakat) masih tertinggal. Keempat, Teori Kepastian Hukum (Hans Kelsen), yang menekankan konsistensi dan hierarki norma hukum. Walaupun selaras dengan UU 32/2009, belum adanya aturan pelaksana yang rinci di daerah menimbulkan ketidakpastian dalam praktik pengelolaan limbah B3 rumah tangga. Kelima, Teori Keadilan Hukum (Gustav Radbruch), yang memandang hukum harus memenuhi tiga nilai dasar: kepastian, kemanfaatan, dan keadilan. Jika hanya aspek kepastian yang terpenuhi sementara kemanfaatan dan keadilan lingkungan belum dirasakan masyarakat, maka regulasi masih memerlukan penguatan.

Berdasarkan analisis dengan lima teori hukum tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa meskipun Permen LHK No. 9 Tahun 2024 sudah sesuai secara normatif dengan prinsip-prinsip hukum lingkungan, penerapannya belum efektif. Oleh karena itu, diperlukan aturan teknis turunan, peningkatan kapasitas kelembagaan, penyediaan sarana pendukung, dan penguatan kesadaran masyarakat.

Upaya meningkatkan efektivitas hukum dalam pengelolaan limbah rumah tangga B3 pada dasarnya tidak hanya ditujukan untuk memperkuat kepatuhan normatif, melainkan juga menjadi bagian penting dari penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable*

¹⁴ Binawan and Soetopo.

¹⁵ M. Zulfa Aulia, 'Hukum Pembangunan Dari Mochtar Kusuma-Atmadja: Mengarahkan Pembangunan Atau Mengabdikan Pada Pembangunan?', *Undang: Jurnal Hukum*, 1.2 (2019), 363–92 <<https://doi.org/10.22437/ujh.1.2.363-392>>.

¹⁶ M. Zulfa Aulia, 'Friedrich Carl von Savigny Tentang Hukum: Hukum Sebagai Manifestasi Jiwa Bangsa', *Undang: Jurnal Hukum*, 3.1 (2020), 201–36 <<https://doi.org/10.22437/ujh.3.1.201-236>>.

development)¹⁷. Prinsip ini mengharuskan setiap bentuk pembangunan senantiasa memperhatikan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan, dan keadilan sosial. Melalui regulasi seperti Permen LHK No. 9 Tahun 2024, pemerintah berupaya memastikan bahwa pengelolaan limbah bukan sekadar mencegah pencemaran, tetapi juga menjaga keberlanjutan sumber daya alam bagi generasi yang akan datang.

Lebih jauh, penguatan pelaksanaan aturan ini juga berkaitan erat dengan prinsip keadilan lingkungan (*environmental justice*). Prinsip tersebut menegaskan bahwa seluruh warga negara, tanpa membedakan latar belakang sosial maupun ekonomi, memiliki hak yang sama atas lingkungan hidup yang sehat, bersih, dan aman. Dalam kerangka hukum nasional, hal ini sejalan dengan Pasal 28H¹⁸ ayat (1) UUD 1945¹⁹ yang menjamin hak masyarakat atas lingkungan yang layak. Namun demikian, hak tersebut tidak akan terwujud apabila tidak ditopang dengan ketersediaan sarana dan prasarana memadai, konsistensi penegakan hukum, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Oleh karena itu, penerapan prinsip *sustainable development* dan *environmental justice* dalam implementasi Permen LHK No. 9 Tahun 2024 menjadi kunci penting dalam menciptakan pengelolaan limbah rumah tangga B3 yang lebih berkeadilan, berkelanjutan, serta berpihak pada kepentingan masyarakat luas.

Berikut ini bentuk tabel perbandingan antara *sustainable development* dan *environmental justice* beserta contoh kasus di Indonesia, sebagai berikut:

Aspek	Sustainable Development	Environmental Justice
Definisi	Pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya.	Prinsip yang menekankan pemerataan hak dan kewajiban dalam pengelolaan lingkungan, sehingga tidak ada kelompok yang dirugikan secara tidak adil.
Fokus Utama	Keseimbangan antara aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.	Distribusi yang adil atas manfaat dan beban lingkungan di

¹⁷ Suardi Suardi, 'Problematisasi Penerapan Prinsip Sustainable Development Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Dan Implikasinya Terhadap Pemenuhan HAM', *FIAT JUSTISIA: Jurnal Ilmu Hukum*, 8.4 (2015), 614–28 <<https://doi.org/10.25041/fiatjustisia.v8no4.321>>.

¹⁸ Muslim Harahap and others, *Refleksi Politik Hukum Pidana*, Eureka Media Aksara (Eureka Media Aksara, 2023).

¹⁹ Muhammad Yusrizal Adi Syaputra & Mhd Ansor Lubis, *Hukum Pemerintahan Daerah Dan Dinamika Peraturan Daerah*, 2024, II.

		seluruh lapisan masyarakat.
Dasar Hukum	UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH, serta penguatan melalui Permen LHK No. 9 Tahun 2024.	Pasal 28H ayat (1) UUD 1945, prinsip HAM, dan UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH.
Contoh Implementasi di Indonesia	Program Bank Sampah di Surabaya & Yogyakarta yang mengelola sampah domestik dan limbah B3 sederhana (baterai, lampu neon), sehingga memberi manfaat ekonomi dan menjaga ekosistem.	Kasus pencemaran akibat limbah medis rumah tangga di TPA Jakarta & Jawa Barat yang lebih banyak berdampak pada masyarakat miskin di sekitar TPA.
Tujuan	Menjaga keberlanjutan ekosistem dan kualitas hidup generasi sekarang dan mendatang.	Menjamin setiap warga negara memperoleh perlindungan yang sama atas lingkungan yang sehat tanpa diskriminasi.
Relevansi dengan Permen LHK No. 9/2024	Memastikan pengelolaan limbah B3 rumah tangga dilakukan secara hati-hati dan berkelanjutan.	Menekankan akses yang setara terhadap fasilitas pengelolaan limbah B3 di semua wilayah, bukan hanya di perkotaan.

Berdasarkan tabel tersebut dapat dipahami bahwa prinsip *sustainable development* berfokus pada kesinambungan antar-generasi dengan menjaga keseimbangan antara pembangunan dan kelestarian lingkungan, sedangkan *environmental justice* menitikberatkan pada pemerataan keadilan antar-kelompok masyarakat agar tidak ada pihak tertentu yang menanggung dampak pencemaran secara lebih berat. Dalam kaitannya dengan Permen LHK No. 9 Tahun 2024, kedua prinsip tersebut harus diimplementasikan secara simultan: keberlanjutan lingkungan perlu dijaga demi melindungi generasi mendatang, sekaligus menjamin keadilan lingkungan agar seluruh masyarakat memperoleh hak yang setara atas lingkungan hidup yang bersih dan sehat.

2. Efektivitas Implementasi Permen LHK Nomor 9 Tahun 2024 Tentang tentang Pengelolaan Sampah yang Mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Dalam praktiknya, penerapan Permen LHK No. 9 Tahun 2024

terkait pengelolaan limbah rumah tangga B3 masih menemui berbagai hambatan²⁰. Salah satu masalah utama adalah keterbatasan sarana pendukung, seperti kurangnya drop box, bank sampah khusus, maupun fasilitas penampungan sementara di lingkungan pemukiman. Kondisi ini menyulitkan masyarakat untuk melakukan pemilahan dan pembuangan limbah secara tepat. Persoalan semakin rumit karena koordinasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan pengelola sampah belum berjalan optimal dalam penyediaan infrastruktur yang memadai.

Di sisi lain, tingkat kesadaran masyarakat terhadap bahaya limbah B3 rumah tangga masih rendah.²¹ Benda-benda seperti baterai bekas, lampu neon, cat, obat-obatan kadaluarsa, serta kemasan bahan kimia pembersih kerap diperlakukan sama dengan sampah biasa dan berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Campuran limbah ini berpotensi menimbulkan pencemaran tanah akibat zat kimia berbahaya, pencemaran air tanah dari lindi beracun, serta polusi udara karena praktik pembakaran terbuka di TPA.

Kasus di TPA Bantargebang, Bekasi, misalnya, menunjukkan adanya peningkatan kadar logam berat pada air lindi yang berasal dari tumpukan sampah, termasuk limbah B3 rumah tangga. Kondisi tersebut berdampak pada kualitas air tanah di sekitarnya dan membahayakan kesehatan warga. Contoh lain adalah pembuangan sembarangan baterai bekas di kawasan pemukiman padat yang menimbulkan risiko paparan merkuri dan kadmium, zat beracun yang berisiko tinggi terhadap kesehatan anak-anak. Fenomena ini menegaskan bahwa meskipun regulasi sudah ada, penerapannya masih terkendala keterbatasan fasilitas, lemahnya pengawasan, serta minimnya kesadaran masyarakat²².

Dengan demikian, kesenjangan antara regulasi dengan realitas di lapangan memperlihatkan bahwa pengelolaan limbah B3 rumah tangga tidak cukup hanya dengan peraturan normatif. Diperlukan dukungan kelembagaan yang kuat, ketersediaan anggaran, inovasi teknologi ramah lingkungan, serta peningkatan partisipasi masyarakat. Tanpa adanya sinergi antara perangkat hukum, kebijakan teknis, dan perubahan perilaku sosial, pengelolaan limbah rumah tangga B3 yang aman, adil, dan berkelanjutan akan sulit terwujud.

Oleh karena itu, Ketika dihubungkan dengan praktik pengelolaan

²⁰ Mohammad Andriansyah and Emy Rosnawati, 'Pengelolaan Limbah B3 Yang Tidak Efektif Di Indonesia Memacu Perlunya Penegakan Hukum Yang Lebih Ketat', *Journal Customary Law*, 1.3 (2024), 9 <<https://doi.org/10.47134/jcl.v1i3.3085>>.

²¹ Utami & Syafruddin, 'Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun', *European Journal of Endocrinology*, 171.6 (2014), 727–35 <<https://ejebioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>>.

²² Dandi Putra Bintang and Arief Wahyudi, 'Efektivitas Prinsip 3R Dalam Pengelolaan Sampah Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah (Desa Tanjung Selamat Kecamatan Sunggal) Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan Fakultas Ilmu Sosial Dalam Perda Kabupaten Deli', 2025.

limbah B3 rumah tangga di luar negeri dengan kondisi di Indonesia, khususnya dalam konteks penerapan Permen LHK No. 9 Tahun 2024, maka akan ditemukan perbandingan sebagai berikut:

Aspek	Praktik Luar Negeri (UK, EU, Italia/Parma)	Penerapan di Indonesia (Permen LHK No. 9/2024)	Analisis Perbandingan
Pengumpulan Terpisah	Di Inggris dan EU, limbah B3 rumah tangga (baterai, cat, obat-obatan, lampu neon) dikumpulkan secara terpisah sejak dari rumah. Ada drop box di sekolah, pusat belanja, dan fasilitas umum.	Indonesia sudah mengatur pemilahan dalam Permen LHK No. 9/2024, tetapi implementasinya masih lemah. Drop box khusus limbah B3 masih jarang, hanya tersedia di kota besar tertentu.	Indonesia masih tertinggal dalam penyediaan infrastruktur pemilahan.
Fasilitas Infrastruktur	Italia (Parma) menyediakan tempat khusus (collection center) dengan layanan rutin untuk warga membuang limbah B3.	Di Indonesia, sebagian besar limbah rumah tangga B3 masih berakhir di TPA bercampur dengan sampah lain. Infrastruktur collection center belum memadai.	Tantangan utama Indonesia ada pada keterbatasan anggaran dan infrastruktur teknis.
Penegakan Regulasi	Negara-negara Eropa menerapkan sanksi dan denda bagi warga yang tidak memisahkan limbah sesuai aturan. Ada pengawasan ketat.	Di Indonesia, sanksi administratif ada dalam regulasi, namun pengawasan dan penegakan hukum masih lemah. Belum ada penerapan denda nyata di tingkat rumah tangga.	Aspek penegakan hukum di Indonesia belum berjalan optimal, cenderung masih bersifat edukatif.
Kesadaran Publik	Kampanye edukasi masif dilakukan, misalnya simbol-simbol bahaya limbah B3 wajib dicantumkan. Anak-anak sekolah juga diajarkan pemisahan limbah.	Kesadaran masyarakat Indonesia masih rendah. Banyak yang tidak paham dampak limbah B3, sehingga limbah sering dibuang bercampur dengan sampah biasa.	Edukasi publik masih minim; perlu program literasi lingkungan yang lebih intensif.
Insentif dan Sanksi	Parma menerapkan <i>zero waste policy</i>	Di Indonesia, belum ada skema insentif langsung	Indonesia bisa

	dengan insentif (biaya sampah lebih murah bagi warga taat aturan) dan sanksi denda bagi pelanggar.	untuk warga. Kebijakan masih berupa anjuran umum tanpa pengaturan tarif atau reward.	mengadopsi mekanisme reward & punishment untuk mendorong partisipasi warga.
--	--	--	---

Jika ditinjau secara komparatif, praktik pengelolaan limbah B3 rumah tangga di beberapa negara maju terbukti lebih berhasil karena adanya perpaduan antara regulasi yang tegas, dukungan infrastruktur yang memadai, penegakan hukum yang konsisten, serta program edukasi masyarakat yang dilakukan secara berkesinambungan. Sebagai contoh, di Inggris masyarakat sudah terbiasa membuang baterai bekas atau lampu neon pada drop box khusus karena fasilitas tersebut mudah dijangkau di berbagai lokasi. Sementara itu, di Italia, khususnya di Kota Parma, penerapan insentif dan denda mampu mendorong warga untuk mengurangi volume limbah yang dibuang.

Berbeda halnya dengan Indonesia, meskipun telah memiliki payung hukum melalui Permen LHK No. 9 Tahun 2024, penerapannya masih dihadapkan pada sejumlah kendala. Ketersediaan drop box masih terbatas, koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah belum optimal, dan kesadaran masyarakat terkait bahaya limbah B3 rumah tangga masih rendah. Kondisi ini menyebabkan limbah B3 tetap bercampur dengan sampah rumah tangga di TPA, sehingga menimbulkan ancaman pencemaran terhadap tanah, air, maupun udara.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberadaan regulasi semata tidaklah memadai. Indonesia perlu mengadopsi pengalaman negara lain dengan cara memperkuat infrastruktur, menyiapkan mekanisme insentif dan sanksi, meningkatkan literasi publik, serta mempertegas penegakan hukum. Pendekatan terpadu ini akan menjadikan pengelolaan limbah B3 rumah tangga lebih efektif, berkeadilan, dan berorientasi pada keberlanjutan.

3. Peran Pemerintah Pusat dan Daerah

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui Permen LHK No. 9 Tahun 2024 telah menetapkan pedoman umum terkait tata kelola limbah rumah tangga B3. Aturan ini berperan sebagai kerangka hukum nasional yang menetapkan prinsip dasar, standar minimal, serta arah kebijakan. Namun, tanggung jawab teknis dan operasional pengelolaan lebih banyak diserahkan kepada pemerintah daerah, sehingga keberhasilan pelaksanaannya sangat dipengaruhi oleh kapasitas, komitmen, dan sumber daya yang dimiliki setiap daerah²³.

²³ *Ibid.*, Hendra and Halbadika Fahlevi.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa koordinasi pusat dan daerah belum berjalan secara optimal. Keterbatasan fasilitas, seperti minimnya *drop box*, bank sampah B3, maupun instalasi pengolahan, menjadi hambatan utama.²⁴ Selain itu, skema pembiayaan belum tersusun secara jelas, sehingga banyak pemerintah daerah tidak memiliki alokasi anggaran khusus untuk pengelolaan limbah B3. Ketiadaan regulasi lanjutan di tingkat lokal, misalnya dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda), juga memperlebar kesenjangan implementasi. Hal ini menimbulkan perbedaan mencolok antarwilayah: daerah dengan kemampuan fiskal tinggi mampu membangun fasilitas, sedangkan daerah lain mengalami keterlambatan.

Dari sudut pandang teori desentralisasi²⁵, pelimpahan kewenangan seharusnya disertai dengan distribusi sumber daya yang cukup, kejelasan mekanisme, serta pengawasan yang efektif. Akan tetapi, dalam praktiknya, desentralisasi pengelolaan limbah B3 sering kali hanya bersifat formal, tanpa dukungan teknis maupun fiskal yang memadai. Padahal, berdasarkan Undang-Undang Pemerintahan Daerah, pengelolaan lingkungan hidup merupakan kewajiban daerah. Tanpa dukungan instrumen hukum, kelembagaan, dan pembiayaan yang cukup, kewajiban tersebut sulit diwujudkan.

Ketidakmerataan pelaksanaan ini membawa dampak serius, baik terhadap lingkungan maupun aspek keadilan sosial. Di wilayah yang belum memiliki fasilitas, masyarakat masih membuang limbah B3 rumah tangga bersama sampah domestik, sehingga risiko pencemaran semakin besar. Dari perspektif hukum tata negara, hal ini memperlihatkan adanya ketegangan antara prinsip otonomi daerah dan asas negara kesatuan, di mana kebijakan pusat belum sepenuhnya sinkron dengan kebutuhan daerah. Karena itu, harmonisasi regulasi pusat-daerah, penyusunan Perda sebagai dasar hukum operasional, serta penyediaan dukungan fiskal yang cukup menjadi langkah penting agar pengelolaan limbah B3 rumah tangga dapat berjalan konsisten, adil, dan berkelanjutan di seluruh Indonesia.

D. Penutup

Pengelolaan limbah rumah tangga B3 menjadi isu strategis dalam perlindungan lingkungan di Indonesia karena berisiko besar terhadap kesehatan masyarakat dan kelestarian ekosistem. Permen LHK Nomor 9

²⁴ Jessica A P Sari Fm and others, 'Kolaborasi Aktor Dalam Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA Alak) Berada Di Kecamatan Alak Yang Dibangun Pada Tahun 1997 Dan Mulai Beroperasi Sejak Tahun Lingkungan Sekitar . Pengelolaan Sampah Di TPA Alak Masih Menerapkan Proses Pengoperasian Adanya Pemilahan Dan Pengelolan Yang Lebih Lanjut), Dimana Sampah Yang Masuk Ke Kawasan', 2025, 133–48.

²⁵ Muhammad Guntoro, 'Desentralisasi Dan Otonomi Daerah: Desentralisasi Dan Demokratisasi', *Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon*, 3.2 (2021), 416 <<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=mF6bdJ8qrYC&oi=fnd&pg=PA3&dq=akuntabilitas+dan+transparansi+dana+bantuan&ots=eAmY321XJ7&sig=gwtH9f6GCUUR8zcoYTflqKpoiTc>>.

Tahun 2024 diterbitkan sebagai instrumen hukum yang memberikan panduan teknis terkait pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, hingga pembuangan limbah B3 secara aman dan bertanggung jawab, sekaligus menunjukkan komitmen negara dalam mengimplementasikan prinsip pencegahan, kehati-hatian, serta polluter pays principle sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009. Namun, penerapan peraturan tersebut masih terkendala keterbatasan sarana prasarana, rendahnya kesadaran masyarakat, dan lemahnya penegakan hukum. Karena itu, pengelolaan limbah rumah tangga B3 membutuhkan dukungan kelembagaan yang kuat, pendanaan memadai, serta partisipasi aktif masyarakat. Sinergi antara norma hukum, kebijakan implementatif, dan kesadaran kolektif seluruh pemangku kepentingan menjadi kunci agar tujuan perlindungan lingkungan dapat tercapai secara efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, Mohammad, and Emy Rosnawati, 'Pengelolaan Limbah B3 Yang Tidak Efektif Di Indonesia Memacu Perlunya Penegakan Hukum Yang Lebih Ketat', *Journal Customary Law*, 1.3 (2024), 9
 <<https://doi.org/10.47134/jcl.v1i3.3085>>
- Assyifarizi, Alfi, Maria Anna Muryani, and M Khoirur Rofiq, 'Evaluasi Efektivitas Penerapan Uji Emisi Kendaraan Dan Pengaruhnya Terhadap Pola Perilaku Masyarakat Dalam Perspektif Teori Utilitarianisme Evaluation of the Effectiveness of Vehicle Emission Test Implementation and Its Effect on Public Behavior Patterns', *Jurnal USM Law Review Vol*, 8.1 (2025), 1–3
- Aulia, M. Zulfa, 'Friedrich Carl von Savigny Tentang Hukum: Hukum Sebagai Manifestasi Jiwa Bangsa', *Undang: Jurnal Hukum*, 3.1 (2020), 201–36
 <<https://doi.org/10.22437/ujh.3.1.201-236>>
- , 'Hukum Pembangunan Dari Mochtar Kusuma-Atmadja: Mengarahkan Pembangunan Atau Mengabdikan Pada Pembangunan?', *Undang: Jurnal Hukum*, 1.2 (2019), 363–92 <<https://doi.org/10.22437/ujh.1.2.363-392>>
- Binawan, Andang, and Maria Grasia Sari Soetopo, 'Implementasi Hak Atas Lingkungan Hidup Yang Bersih, Sehat, Dan Berkelanjutan Dalam Konteks Hukum Indonesia', *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 9.1 (2023), 121–56 <<https://doi.org/10.38011/jhli.v9i1.499>>
- Bintang, Dandi Putra, and Arief Wahyudi, 'Efektivitas Prinsip 3R Dalam Pengelolaan Sampah Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah (Desa Tanjung Selamat Kecamatan Sunggal) Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan Fakultas Ilmu Sosial Dalam Perda Kabupaten Deli', 2025
- Fm, Jessica A P Sari, William Djani, Made N D Andayana, Maria M Lino, Program Studi, Ilmu Administrasi, and others, 'Kolaborasi Aktor Dalam Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA Alak) Berada Di Kecamatan Alak Yang Dibangun Pada Tahun 1997 Dan Mulai Beroperasi Sejak Tahun Lingkungan Sekitar . Pengelolaan Sampah Di TPA Alak Masih Menerapkan Proses Pengoperasian Adanya Pemilahan Dan Pengelolaan Yang Lebih Lanjut), Dimana Sampah Yang Masuk Ke Kawasan', 2025, 133–48
- Guntoro, Muhammad, 'Desentralisasi Dan Otonomi Daerah: Desentralisasi Dan Demokratisasi', *Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon*, 3.2 (2021), 416
 <<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=mF6bdlj8qrYC&oi=fnd&pg=PA3&dq=akuntabilitas+dan+transparansi+dana+bantuan&ots=eAmY321XJ7&sig=gwtH9f6GCUUR8zcoYTflqKpoiTc>>
- Harahap, Muslim, Mhd. Ansor Lubis, Hera Fauziah Lubis, and Angga Rizky, *Refleksi Politik Hukum Pidana*, Eureka Media Aksara (Eureka Media Aksara, 2023)
- Hendra, Hendra, and Arry Halbadika Fahlevi, 'Implementation of Good Corporate Governance (GCG) Principles in PDAM Tirta Ogan, Ogan Ilir District', *Iapa Proceedings Conference*, 2024, 187
 <<https://doi.org/10.30589/proceedings.2024.1052>>
- Lubis, Muhammad yusrizal adi & Mhd Ansor, 'Hukum Tata Negara', in *Hukum*

- Tata Negara*, I (Purbalingga: Eureka Media Aksara, 2024), pp. 1–250
 <<https://repository.penerbiteurka.com/publications/563313/hukum-tata-negara>>
- M Faza Nanda, Syahrul Maulanah, Tiara Nur Hidayah, Aldi Maulana Taufiqurrahman, and Denny Oktavino Radianto, ‘Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap Kehidupan Sosial Bermasyarakat’, *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2.2 (2024), 97–107
 <<https://doi.org/10.61132/venus.v2i2.255>>
- Muhammad Yusrizal Adi Syaputra & Mhd Ansor Lubis, *Hukum Pemerintahan Daerah Dan Dinamika Peraturan Daerah*, 2024, II
- Nisa, Anika Ni’matun, and Suharno Suharno, ‘Penegakan Hukum Terhadap Permasalahan Lingkungan Hidup Untuk Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan’, *Jurnal Bina Mulia Hukum*, 4.2 (2020), 294
 <<https://doi.org/10.23920/jbmh.v4i2.337>>
- Pratama, Adhitya, Alisya Ameridya, Reza Ariesta Pudi, and Shidiq Fickri Absyar, ‘Limbah Masker Di Era Pandemi: Kejahatan Meningkat Atau Menurun?’, *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 10.1 (2021), 51–58
 <<https://doi.org/10.21009/jgg.101.05>>
- Putri, Fitria Eka, Andy Amir, and Fajrina Hidayati, ‘Sosialisasi Pengenalan Dan Penanganan Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) Rumah Tangga Di RT 014 Kelurahan Bagan Pete Kota Jambi’, *Jurnal Salam Sehat Masyarakat (JSSM)*, 4.1 (2022), 37–45 <<https://doi.org/10.22437/jssm.v4i1.23005>>
- Sitorus, Juan Valendra, and Tundjung Herning Sitabuan, ‘Penerapan Undang-Undang Terhadap Permasalahan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dalam Konteks Hukum Lingkungan Di Indonesia’, *Seri Seminar Nasional Ke-IV Universitas Tarumanagara Tahun 2022 (SERINA IV UNTAR 2022)*, 2022, 747
- Suardi, Suardi, ‘Problematika Penerapan Prinsip Sustainable Development Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Dan Implikasinya Terhadap Pemenuhan Ham’, *FIAT JUSTISIA: Jurnal Ilmu Hukum*, 8.4 (2015), 614–28
 <<https://doi.org/10.25041/fiatjustisia.v8no4.321>>
- Sukanto, Soerjono, ‘Metodologi Penelitian Hukum Empiris’, 1st edn (Jakarta: Universitas Indoensia, 1990)
- Sukanto, Soerjono dan Sri Mamudji, ‘Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat’ (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009)
- Suryani, Anih Sri, ‘Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang)’, *Aspirasi*, 5.1 (2014), 71–84
 <<https://dprexternal3.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/447/344>>
- Sutanto, Yosef Stefan, and Kortensi Karianga, ‘Hukum Terkait Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Medis Rumah Sakit’, *Jurnal Hukum Kesehatan Indonesia*, 3.02 (2023), 103–15
 <<https://doi.org/10.53337/jhki.v3i02.101>>
- Syafruddin, Utami &, ‘Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun’, *European Journal of Endocrinology*, 171.6 (2014), 727–35
 <<https://ej.e.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>>