

**KESENJANGAN DESAIN KEBIJAKAN DALAM PENGELOLAAN LIMBAH B3
PADA INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI INDONESIA**
**REGULATORY MISALIGNMENT IN HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT FOR
SMALL AND MEDIUM INDUSTRIES IN INDONESIA**

Aisyah Putri

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

ABSTRAK

Sebagian pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Indonesia beroperasi pada sektor yang menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), dengan karakteristik timbunan yang relatif kecil namun tersebar secara luas. Karakteristik ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam sistem pengelolaan limbah B3, khususnya dalam konteks efektivitas pengawasan, efisiensi pengolahan, serta akurasi pendataan. Di sisi lain, kerangka regulasi yang berlaku saat ini masih didominasi oleh pendekatan pengelolaan berbasis sumber individual yang lebih sesuai untuk industri skala besar, sehingga belum sepenuhnya responsif terhadap kondisi dan kapasitas industri kecil. Kondisi tersebut berimplikasi pada terbatasnya jangkauan kebijakan, rendahnya tingkat kepatuhan, serta belum optimalnya integrasi sektor industri kecil dalam sistem pengelolaan limbah B3 formal. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian desain kebijakan pengelolaan limbah B3 terhadap karakteristik industri kecil, serta mengidentifikasi opsi kebijakan yang lebih adaptif dan implementatif. Pendekatan yang diusulkan mencakup pengembangan skema pengelolaan kolektif berbasis kawasan, penyederhanaan instrumen perizinan berbasis risiko, penguatan fungsi pembinaan, serta peningkatan sistem monitoring dan pendataan berbasis digital.

Kata Kunci: pengelolaan limbah B3, industri kecil & menengah (IKM), kebijakan lingkungan

ABSTRACT

A proportion of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Indonesia operate in sectors that generate hazardous and toxic waste (B3), characterized by relatively small quantities per unit but widely dispersed sources. This characteristic poses distinct challenges for hazardous waste management systems, particularly in terms of regulatory oversight effectiveness, processing efficiency, and data accuracy. At the same time, the existing regulatory framework remains largely based on an individual source-oriented approach, which is more suitable for large-scale industries and therefore not fully responsive to the conditions and capacities of small-scale enterprises. This situation has implications for limited policy coverage, low compliance levels, and the suboptimal integration of small-scale industries into the formal hazardous waste management system. This article aims to analyze the alignment between policy design and the characteristics of small-scale industries, as well as to identify more adaptive and implementable policy options. The proposed approaches include the development of area-based collective waste management schemes, simplification of risk-based licensing instruments, strengthening of capacity-building functions, and enhancement of digital-based monitoring and data management systems.

Keywords: hazardous waste management; small and medium industries; environmental policy

A. Pendahuluan

Pertumbuhan industri kecil dan menengah (IKM) di Indonesia memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, termasuk dalam penciptaan lapangan kerja dan peningkatan pendapatan masyarakat. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2024, jumlah pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah mencapai lebih dari 65 juta unit usaha. Namun, dalam konteks pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), perhatian utama justru masih kurang difokuskan pada sektor industri kecil dan menengah (IKM) yang memiliki potensi menghasilkan limbah berbahaya dari aktivitas produksinya.

Di sisi lain, data Kementerian Lingkungan Hidup menunjukkan bahwa total timbulan limbah B3 nasional mencapai 86 juta ton pada tahun 2023, dengan sebagian besar berasal dari aktivitas industri skala besar. Namun demikian, fokus kebijakan pengelolaan limbah B3 tidak dapat semata-mata didasarkan pada besarnya volume limbah yang dihasilkan. Data Kementerian Perindustrian menunjukkan bahwa hingga tahun 2022 terdapat lebih dari 4,4 juta unit industri kecil dan menengah (IKM) manufaktur yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia (Kemenperin, 2023). Sebagian di antaranya beroperasi pada sektor yang berpotensi menghasilkan limbah B3, seperti bengkel kendaraan, *laundry*, percetakan, pelapisan logam, dan industri tekstil

Meskipun timbulan limbah B3 yang dihasilkan setiap unit usaha pada sektor Industri Kecil dan Menengah (IKM) relatif kecil, karakteristik sumbernya yang masif, tersebar (*diffuse sources*), dan terfragmentasi menghadirkan tantangan tata kelola yang jauh lebih kompleks dibandingkan industri besar yang umumnya terlokalisasi.

Selama ini, keterbatasan data yang belum terintegrasi dalam sistem pelaporan nasional membuat kontribusi IKM kerap

terabaikan dalam perumusan kebijakan, padahal akumulasi limbah dari jutaan unit berpotensi memicu risiko pencemaran kumulatif yang luas. Kondisi tersebut menegaskan bahwa pendekatan pengelolaan berbasis volume semata tidak lagi memadai. Tersebar lokasi IKM secara langsung meningkatkan hambatan pengawasan, membengkaknya biaya transaksi pengelolaan, serta tingginya risiko praktik pembuangan limbah secara informal. Oleh karena itu, tantangan utama pengelolaan limbah B3 pada sektor IKM bukan terletak pada besaran volume per unit usaha, melainkan pada sulitnya menjangkau sumber-sumber yang tersebar tersebut melalui sistem pengelolaan formal.

Tabel 1 Jenis Limbah B3 yang Dihasilkan Oleh Industri Skala Kecil Menengah

Jenis Industri Kecil	Jenis Limbah B3	Sumber
Bengkel motor kecil	Oli bekas, botol oli, lap tercemar oli	Widyanor J dkk, 2025
Industri Batik (IKM Batik)	<i>Perchloroethylene</i> (PERC), <i>sludge</i> filter pelarut, residu destilasi pelarut	Purwaningru, 2024
Percetakan / Sablon rumahan	Residu tinta, pelarut, atau limbah cair	Lesmana dkk., 2025
Laundry skala kecil	Larutan kaustik bekas, <i>sludge</i> hasil <i>cleaning</i> dan <i>degreasing</i>	PP 22 Tahun 2021

Sumber: Data Diolah Penulis (2026)

Beberapa sektor usaha kecil diketahui menghasilkan limbah B3 berupa oli bekas, pelarut kimia, logam berat, tinta, serta residu bahan kimia lainnya. Di sisi lain, keterbatasan kapasitas teknis dan tingginya biaya kepatuhan menjadi hambatan utama bagi pelaku usaha dalam memenuhi ketentuan pengelolaan limbah.

Kondisi tersebut berpotensi mendorong praktik pengelolaan limbah B3 secara informal, seperti pembuangan

langsung ke tanah atau saluran air, pembakaran limbah kimia secara terbuka, hingga pembuangan ke tempat sampah umum. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara desain kebijakan pengelolaan limbah B3 dengan karakteristik sektor IKM, sehingga diperlukan pendekatan kebijakan yang lebih adaptif, termasuk pengelolaan berbasis kawasan atau kolektif.

Dalam konteks rencana nasional *zero waste zero emission* 2050 dan prinsip *zero waste*, kondisi ini menjadi semakin krusial. Limbah B3 dari sektor IKM yang tidak terkelola berpotensi menjadi sumber pencemaran dan emisi tidak langsung yang tidak terpantau (*unaccounted emissions*), sehingga berisiko menghambat pencapaian target pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan.

Artikel ini menggunakan pendekatan analisis kebijakan kualitatif melalui studi literatur, telaah regulasi, dan kajian empiris pada beberapa sektor industri kecil penghasil limbah B3. Telaah regulasi dilakukan terhadap kerangka pengelolaan limbah B3 yang berlaku di Indonesia, khususnya Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Analisis juga didukung oleh berbagai studi empiris pada sektor bengkel kendaraan, *laundry*, percetakan, dan industri batik untuk mengidentifikasi kesenjangan antara desain kebijakan pengelolaan limbah B3 dengan karakteristik sumber limbah pada sektor industri kecil.

B. Problematika Pengelolaan Limbah B3 pada Industri Kecil

Permasalahan pengelolaan limbah B3 pada sektor industri kecil dapat diidentifikasi dalam beberapa aspek utama.

1. Ketidaksesuaian desain kebijakan & rendahnya kepatuhan industri kecil terhadap pengelolaan limbah B3.

Kerangka regulasi pengelolaan limbah B3 di Indonesia, khususnya melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pada prinsipnya telah mengatur kewajiban penghasil limbah B3 secara komprehensif, mulai dari identifikasi dan penyimpanan sementara hingga penyerahan kepada pengolah berizin. Namun, ketentuan tersebut secara implisit mengasumsikan bahwa setiap pelaku usaha memiliki kapasitas teknis, administratif, dan finansial yang memadai. Dalam konteks industri kecil, asumsi ini menjadi kurang relevan, karena keterbatasan kapasitas menyebabkan standar pengelolaan yang ditetapkan sulit untuk dipenuhi secara optimal.

Ketentuan tersebut menciptakan beban kepatuhan (*compliance costs*) yang relatif tinggi dan tidak proporsional bagi IKM, baik dari sisi biaya maupun kompleksitas administratif dengan volume limbah yang terbatas. Selain itu, meskipun pemerintah telah mengembangkan skema perizinan berbasis risiko melalui *One Single Submission Risk Based Approach* (OSS-RBA) dan instrumen penyederhanaan seperti Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPL), dalam praktiknya banyak pelaku IKM masih menghadapi keterbatasan kapasitas administratif dan teknis dalam memahami serta memenuhi kewajiban pengelolaan limbah B3. Tantangan tersebut tidak hanya berkaitan dengan aspek perizinan, tetapi juga pemenuhan standar penyimpanan limbah, pencatatan, pelaporan, serta penyerahan limbah kepada pengelola berizin.

Keterbatasan tersebut berimplikasi pada terbatasnya akses terhadap infrastruktur pengelolaan limbah B3 yang memadai di tingkat usaha kecil, sementara biaya pengolahan melalui pihak ketiga berizin relatif tinggi dan tidak sebanding

dengan margin usaha (Restuti dkk., 2025; Juwairiah, 2025).

Temuan empiris pada sektor usaha *laundry* di Kabupaten Bandung menunjukkan bahwa upaya pengelolaan limbah B3 secara mandiri masih belum memenuhi standar teknis dan persyaratan yang berlaku (Fariz Nurjulianto dkk., 2024). Kondisi ini mengindikasikan bahwa permasalahan utama pengelolaan limbah B3 pada sektor IKM bukan terletak pada ketiadaan regulasi, melainkan pada ketidaksesuaian desain kebijakan dengan karakteristik, kapasitas teknis, serta kemampuan finansial usaha kecil. Akibatnya, biaya dan kompleksitas kepatuhan yang ditimbulkan menjadi relatif tinggi dan sulit dipenuhi secara optimal oleh pelaku IKM.

2. Fragmentasi sumber limbah B3 dari industri kecil.

Salah satu karakteristik utama limbah B3 dari industri kecil adalah fragmentasi sumber limbah. Berbeda halnya dengan industri skala besar yang menghasilkan timbulan limbah yang berskala besar tetapi terkonsentrasi di satu lokasi, industri kecil justru menghasilkan limbah B3 dalam volume kecil namun tersebar secara luas.

Sebagai contoh, temuan pada bengkel kendaraan menunjukkan bahwa sebuah bengkel skala kecil dapat menghasilkan sekitar 9,6 liter oli bekas per hari, belum termasuk limbah lain seperti kemasan pelumas, baterai bekas serta kain majun yang terkontaminasi bahan kimia. (Kristanti dkk., 2021)

Jika angka ini dikalikan dengan jumlah bengkel skala kecil yang sangat banyak di berbagai kota, maka total timbulan limbah B3 dari sektor ini sebenarnya cukup signifikan. Tanpa intervensi kebijakan yang menyesuaikan karakteristik sumber limbah yang terfragmentasi, sistem pengelolaan limbah B3 akan terus mengalami kegagalan dalam menjangkau mayoritas pelaku usaha di Indonesia.

3. Keterbatasan infrastruktur pengolahan limbah B3.

Fasilitas pengolahan limbah B3 di Indonesia masih terbatas dan terkonsentrasi pada wilayah tertentu, sehingga menyulitkan pelaku industri kecil dalam mengakses layanan pengolahan. Kondisi tersebut menyebabkan biaya transportasi dan pengolahan menjadi relatif tinggi dan mendorong praktik pengelolaan limbah secara informal. Keterbatasan akses terhadap layanan pengolahan limbah B3 juga tercermin pada kasus industri kecil bengkel motor di Samarinda yang menghasilkan sekitar 200 liter limbah oli per bulan, dengan sebagian limbah belum terkelola secara optimal (Wardana dkk., 2025). Selain itu, banyak bengkel kecil belum memenuhi standar penyimpanan limbah B3 dan cenderung menjual oli bekas kepada pengepul informal tanpa pengolahan (Merentek dkk., 2025).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan akses dan tingginya biaya pengolahan menjadi salah satu faktor yang mendorong praktik pengelolaan limbah B3 secara informal. Secara regulatif, oli bekas tetap dikategorikan sebagai limbah B3 yang wajib disimpan sesuai standar teknis, dicatat, dan diserahkan kepada pengolah berizin. Namun, bagi pelaku usaha kecil, pemenuhan kewajiban tersebut sering kali tidak praktis maupun ekonomis, sehingga mendorong praktik pengelolaan limbah secara informal di lapangan.

4. Lemahnya sistem pengawasan dan pendataan limbah B3.

Pengawasan terhadap limbah B3 dari industri kecil masih relatif terbatas. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah personel pengawas lingkungan di pemerintah daerah serta belum adanya sistem pendataan yang komprehensif terhadap sumber-sumber limbah B3 skala kecil (Badrudin, 2019).

Sebagian besar industri kecil juga tidak terdaftar dalam sistem pelaporan

limbah B3, sehingga volume limbah yang dihasilkan tidak dapat dipantau secara akurat oleh pemerintah. Keterbatasan kapasitas pengawasan yang tidak sebanding dengan jumlah pelaku usaha kecil menyebabkan rendahnya probabilitas deteksi terhadap pelanggaran. Dalam kondisi ini, peluang terjadinya penegakan hukum menjadi rendah, sehingga secara rasional pelaku usaha cenderung tidak memiliki insentif yang cukup untuk mematuhi regulasi.

C. Analisis Kebijakan

Regulasi pengelolaan limbah B3 di Indonesia pada dasarnya dirancang dengan asumsi bahwa sumber limbah berasal dari industri skala besar yang terpusat. Dalam perspektif kebijakan publik, kondisi ini menunjukkan adanya masalah *regulatory misalignment*, yaitu ketidaksesuaian antara desain instrumen kebijakan dengan karakteristik objek yang diatur. Pada sektor industri kecil, sumber limbah bersifat tersebar dan berjumlah sangat banyak, sehingga mekanisme pengawasan konvensional berbasis individu menjadi tidak efisien dan berbiaya tinggi (*high transaction costs*).

Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara desain regulasi yang bersifat universal dengan realitas struktur industri di Indonesia yang didominasi oleh usaha kecil yang tersebar dan informal. Permasalahan pengelolaan limbah B3 pada sektor industri kecil pada dasarnya merupakan masalah kesenjangan desain kebijakan, bukan semata-mata masalah kepatuhan pelaku usaha. Kebijakan yang terlalu berorientasi pada industri besar menyebabkan sektor industri kecil berada dalam *grey area* dalam sistem pengelolaan limbah B3. Tanpa adanya pendekatan kebijakan yang lebih adaptif dan inklusif, sektor ini akan terus menjadi sumber pencemaran yang sulit dipantau dan dikendalikan.

Oleh karena itu, reformasi kebijakan perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih kontekstual. Beberapa alternatif kebijakan

yang dapat dipertimbangkan antara lain sebagai berikut:

1. Reformasi regulasi agar IKM dapat memenuhi kewajiban pengelolaan limbah B3 kolektif berbasis kawasan.

Reformasi regulasi perlu diarahkan pada pengembangan mekanisme kepatuhan kolektif yang memungkinkan beberapa pelaku IKM memenuhi kewajiban pengelolaan limbah B3 secara bersama. Salah satu bentuk implementasinya adalah pembangunan fasilitas pengolahan limbah B3 kolektif yang dapat digunakan oleh pelaku industri kecil dalam suatu kawasan usaha atau sentra industri.

Model pengelolaan kolektif ini memungkinkan biaya pengolahan limbah dapat dibagi bersama sehingga lebih terjangkau bagi pelaku usaha kecil. Pemerintah daerah melalui Dinas Lingkungan Hidup dapat berperan dalam menyediakan infrastruktur dasar serta memfasilitasi kerja sama antara pelaku usaha dan operator pengolah limbah atau melalui skema kemitraan dengan sektor swasta.

Dengan mengonsolidasikan limbah dari berbagai pelaku usaha dalam satu sistem pengolahan bersama, biaya pengolahan dapat ditekan melalui skala ekonomi sekaligus mempermudah proses pengawasan oleh pemerintah. Namun, implementasinya memerlukan investasi infrastruktur dan koordinasi antar pemangku kepentingan yang relatif kompleks.

Untuk meningkatkan partisipasi pelaku usaha, pemerintah dapat memberikan skema insentif seperti subsidi biaya pengolahan, insentif fiskal, atau dukungan pembiayaan bagi pelaku usaha yang tergabung dalam sistem pengelolaan kolektif. Skema ini penting untuk menurunkan beban biaya sekaligus mendorong kepatuhan terhadap pengelolaan limbah B3 secara formal.

2. **Penyederhanaan perizinan dan pelaporan pengelolaan limbah B3 untuk industri kecil.**

Meskipun mekanisme SPPL telah diperkenalkan sebagai instrumen penyederhanaan perizinan lingkungan bagi usaha kecil, dalam praktiknya instrumen ini lebih berfungsi sebagai dokumen administratif daripada mekanisme pengolahan limbah yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan reformasi perizinan yang berbasis diferensiasi risiko (*risk-differentiated approach*), di mana kewajiban pengelolaan limbah disesuaikan dengan skala usaha, jenis limbah, serta kapasitas pelaku usaha. Pendekatan ini bertujuan untuk menurunkan beban administratif tanpa mengurangi tingkat perlindungan lingkungan.

Pemerintah, khususnya Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup (KLH/BPLH) dan pemerintah daerah dapat mengembangkan skema perizinan berbasis risiko yang lebih adaptif yang mempertimbangkan skala usaha, karakteristik sumber limbah B3 yang tersebar, serta keterbatasan kapasitas teknis dan administratif industri kecil, seperti:

1. **Pengembangan skema perizinan khusus IKM (*simplified compliance scheme*).** Menyusun kategori penghasil limbah B3 skala kecil dengan kewajiban yang lebih sederhana dibandingkan dengan industri besar, serta mengganti persyaratan teknis kompleks Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 dengan standar minimum yang *feasible* dan kontekstual.
2. **Simplifikasi sistem pelaporan limbah B3.** Mengintegrasikan pelaporan limbah B3 dengan sistem OSS-RBA serta mengembangkan platform pelaporan digital sederhana (*mobile/web-based*) yang mudah diakses oleh pelaku usaha kecil.
3. **Penyusunan pedoman teknis sederhana (*practical guideline*).** Menyusun panduan teknis ringkas

dan aplikatif terkait identifikasi limbah B3, penyimpanan sementara, serta prosedur penyerahan limbah kepada pihak ketiga, yang disesuaikan dengan karakteristik sektor usaha kecil. Pendekatan ini dapat mengurangi beban administratif dan meningkatkan partisipasi IKM dalam sistem pengelolaan formal. Namun, penyederhanaan regulasi perlu tetap mempertahankan standar perlindungan lingkungan yang memadai.

4. **Pengembangan sistem informasi dan pendataan limbah B3 yang terintegrasi untuk sektor IKM.** Keterbatasan data mengenai sumber limbah B3 dari sektor IKM yang tersebar menyebabkan pemerintah kesulitan dalam merancang kebijakan dan mekanisme pengawasan yang sesuai dengan karakteristik pelaku usaha. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem informasi limbah B3 yang terintegrasi melalui pemanfaatan data perizinan usaha, pelaporan limbah B3, dan teknologi digital. Sistem ini dapat mendukung penyusunan kebijakan yang lebih berbasis bukti serta memungkinkan pemerintah mengidentifikasi karakteristik dan tingkat risiko penghasil limbah B3 secara lebih akurat. Alternatif ini mendukung perumusan kebijakan yang lebih adaptif, namun memerlukan pengembangan sistem digital dan kapasitas kelembagaan yang memadai.
5. **Penguatan mekanisme pendampingan kepatuhan bagi IKM.** Selain penyederhanaan regulasi, pemerintah perlu mengembangkan mekanisme pendampingan kepatuhan yang disesuaikan dengan karakteristik dan kapasitas IKM. Pendampingan dapat dilakukan melalui penyusunan pedoman teknis sederhana, layanan

konsultasi, serta program asistensi dalam pemenuhan kewajiban pengelolaan limbah B3. Pendekatan ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara tuntutan regulasi dan kemampuan pelaku usaha dalam menerapkan pengelolaan limbah B3 yang sesuai ketentuan. Program edukasi dan pembinaan perlu diperkuat melalui kerja sama antara pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan organisasi masyarakat. Program pelatihan dapat mencakup identifikasi limbah B3, teknik penyimpanan sementara limbah B3, dan prosedur penanganan limbah B3 yang aman. Alternatif ini relatif mudah dilaksanakan dan dapat meningkatkan kepatuhan pelaku usaha, namun efektivitasnya tetap bergantung pada dukungan insentif dan mekanisme pengawasan yang memadai.

Dari berbagai alternatif yang diusulkan, reformasi regulasi melalui pengembangan skema pengelolaan limbah B3 kolektif merupakan opsi yang paling strategis karena secara langsung mengatasi kesenjangan antara desain kebijakan pengelolaan limbah B3 dan karakteristik sektor IKM yang menghasilkan limbah B3 dalam jumlah kecil namun tersebar. Dalam jangka pendek, pemerintah dapat memprioritaskan penyederhanaan perizinan berbasis risiko dan penguatan mekanisme pendampingan kepatuhan bagi IKM. Pengembangan sistem informasi dan pendataan limbah B3 yang terintegrasi menjadi agenda jangka menengah untuk mendukung perumusan kebijakan berbasis bukti, sedangkan implementasi skema pengelolaan limbah B3 kolektif berbasis kawasan menjadi prioritas jangka panjang yang memerlukan dukungan regulasi, kelembagaan, dan infrastruktur memadai.

Strategi Implementasi Kebijakan

Implementasi kebijakan pengelolaan limbah B3 pada sektor IKM memerlukan

pendekatan yang terintegrasi antara penguatan data, penyediaan infrastruktur, serta peningkatan kapasitas kelembagaan. Pemerintah daerah memiliki peran strategis dalam melakukan pemetaan sumber limbah dan memfasilitasi pengembangan pengelolaan limbah kolektif berbasis kawasan, khususnya pada sentra usaha dengan karakteristik limbah tersebar.

Penguatan pengawasan dapat didukung melalui pemanfaatan sistem pelaporan digital terintegrasi, sementara program pembinaan dan edukasi diarahkan pada penyediaan panduan teknis sederhana dan pelatihan praktis guna mendorong peningkatan kepatuhan dan perubahan perilaku pelaku usaha.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- Badrudin Kurniawan. 2019. "Pengawasan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Indonesia dan Tantangannya." *Jurnal Dinamika Governance FISIP UPN Veteran Jatim*, Vol. 9, No.1, UPN Veteran Jatim.
- Juwairiah. 2025. "Chemical Waste Management in Offset Printing and Its Environmental Consequences." *Jurnal Serunai*, Vol 05, No.01, ISSN. 2807-6931, 16-29.
- Kristanti Eka, Muharimin Amrozy, & Ni'am Achmad Chusnun. 2021. "Identifikasi Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) di Bengkel XYZ Lamongan." *Environmental Engineering Journal ITATS*, Vol 01, No. 0. ISSN 2808-2052, 1-6. Surabaya.
- Lesmana, S. A., Triana, N. E., Beatrix, M. E., & Aprianti, M. 2025. "Pelatihan Penanganan Limbah Produksi Berbahaya Pada Perusahaan Sablon di Tangerang Training on Hazardous Production Waste Management in a Screen-Printing Company in Tangerang." *IRA Jurnal Pengabdian*

- Kepada Masyarakat (IRAJPKM*, Vol. 03, No. 02 ISSN. 3024-8299, 31–39, Jakarta.
- Merentek, D.F., Mulya, W., & Sari, I.P. (2025). "Analisis Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya Beracun pada 3 Bengkel di Balikpapan." *"Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, Vol. 11, No. 04 ISSN 2656 1891, 1040-1050
- Nurjulianto, F., & Frency Siska. (2024). "Pengaturan Pengelolaan Limbah Cair Bahan Berbahaya dan Beracun di Indonesia Serta Implementasinya oleh CV. Master Laundry di Kabupaten Bandung." *"Bandung Conference Series: Law Studies"*, Vol. 4, No. 01, 751–757. <https://doi.org/10.29313/bcsls.v4i1.12474>
- Purwaningrum Solikhati Indah. 2024. "Analisis Pengelolaan Air Limbah Batik Sebagai Upaya Penerapan Produksi Bersih Kota Jambi." *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, Vol. 07, No. 01, ISSN. 2622-2310, 45-55. Jambi.
- Restuti, M., Sodri, A., & Agustina, H. 2025. "Addressing Gaps in Sustainable Hazardous Waste Management in MSMEs: A Case Study of Motorcycle Repair Shops." *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 324–334. Jakarta.
- Wardana, M. A. H. W., Hidayat, A., Putri, D. H., & Rukmi, D. S. R. (2025). "Perhitungan dan Pengelolaan Limbah Oli Bengkel Motor Tidak Resmi Di Samarinda Utara Calculation and Management of Waste Oil from Unofficial Motorcycle Workshops in North Samarinda". *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, Vol. 7 No.2 ISSN 2686-6137, 32-36.
- Widyanor Julian, Muhammad Firmansyah, Rizqi Puteri Mahyudin, Nopi Stiyati Prihatini, & Muhammad Abrar Firdaus. 2025. "Studi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Oli Bekas dan Sampah Terkontaminasi Oli Bekas pada Bengkel Motor di Kota Banjarbaru." *Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat*, Vol. 08, No.01. 45-55. Kalimantan Selatan.

Regulasi

- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. 02 Februari 2021. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 22. Jakarta.

Website

- Direktorat Jenderal Industri Kecil, Menengah dan Aneka Kementerian Perindustrian. *Kemenperin Tekankan Pentingnya Dana Dekonsentrasi dan Tugas Pembantuan Dongkrak Daya Saing Pelaku Industri*. 29 Mei 2023. <https://ikm.kemenperin.go.id/kemenperin-tekankan-pentingnya-dana-dekonsentrasi-dan-tugas-pembantuan-dongkrak-daya-saing-pelaku-industri>. Akses 15 Juni 2026