

## PERANAN PEMERINTAH DALAM PENGELOLAAN LIMBAH B3 DI KOTA BATAM

Eli Sumarni, Timbul Dompok

Universitas Putera Batam, Indonesia

\* Email untuk Korespondensi: [pb201010042@upbatam.ac.id](mailto:pb201010042@upbatam.ac.id), [Timbul.Dompok@puterabatam.ac.id](mailto:Timbul.Dompok@puterabatam.ac.id)

---

### ABSTRAK

---

Peran penting yang dimainkan oleh pemerintah dalam mengelola limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Kota Batam. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peran pemerintah dalam pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Kota Batam. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi kasus untuk memahami secara mendalam peran pemerintah dalam pengelolaan limbah B3 di Kota Batam. Hasil penelitian ini mengungkap bagaimana pemerintah setempat memainkan peran sentral dalam upaya untuk mengatur, mengawasi, dan memastikan pengelolaan limbah B3 yang berkelanjutan dan bertanggung jawab. Pertama-tama, pemerintah berperan sebagai regulator yang menetapkan kebijakan dan regulasi yang ketat terkait pengelolaan limbah B3. Kebijakan ini mencakup berbagai aspek, mulai dari proses pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, hingga pemusnahan limbah. Dengan adanya kerangka regulasi yang jelas, perusahaan-perusahaan di Kota Batam diharapkan dapat mematuhi standar lingkungan yang ditetapkan, sehingga risiko pencemaran lingkungan akibat limbah B3 dapat diminimalkan. Selain sebagai regulator, pemerintah juga berperan sebagai fasilitator dalam memfasilitasi kolaborasi antara berbagai pihak terkait, termasuk perusahaan, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan masyarakat umum. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa dalam upaya menangani masalah limbah B3 di Kota Batam, pemerintah telah mengambil langkah-langkah seperti menciptakan regulasi, memberikan insentif kepada industri, memantau aktivitas industri, dan meningkatkan kesadaran masyarakat.

#### Kata kunci:

pemerintah, limbah b3,  
kota batam

#### Keywords:

government, b3 waste,  
batam city

*An important role played by the government in managing Hazardous and Toxic Materials (B3) waste in Batam City. This study aims to identify and analyze the role of the government in the management of Hazardous and Toxic Materials (B3) waste in Batam City. This study uses a descriptive qualitative approach with a case study method to deeply understand the role of the government in B3 waste management in Batam City. The results of this study reveal how local governments play a central role in efforts to regulate, supervise, and ensure sustainable and responsible management of B3 waste. First of all, the government acts as a regulator that establishes strict policies and regulations related to B3 waste management. This policy covers various aspects, from the process of collection, transportation, storage, to waste disposal. With a clear regulatory framework, companies in Batam City are expected to comply with the environmental standards set, so that the risk of environmental pollution due to B3 waste can be minimized. Apart from being a regulator, the government also acts as a facilitator in facilitating collaboration between various related parties, including companies, non-governmental organizations (NGOs), and the general public. The conclusion of this study is that in an effort to deal with the B3 waste problem in Batam City, the government has taken steps such as creating regulations, providing incentives to the industry, monitoring industrial activities, and increasing public awareness.*

---

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

---

## PENDAHULUAN

Indonesia dihadapkan pada sejumlah permasalahan lingkungan hidup yang memerlukan penyelesaian segera. Salah satu tantangan terbesar adalah deforestasi yang terus berlanjut. Meskipun Indonesia diberkahi dengan hutan tropis yang luas dan kaya akan keanekaragaman hayati, tindakan penebangan ilegal dan perambahan lahan untuk perkebunan, khususnya kelapa sawit dan karet, tetap menjadi masalah serius. Hal ini tidak hanya mengakibatkan kerusakan pada kelestarian habitatnya serta beragamnya spesies flora dan fauna, tetapi juga menyumbang secara signifikan pada peningkatan emisi gas rumah kaca, yang mempercepat perubahan iklim global (Yenny Ratnasari, 2020).

Pencemaran udara menjadi keprihatinan di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung. Tingginya jumlah kendaraan bermotor, polusi industri, dan pembakaran sampah terbuka menjadi penyebab utama peningkatan polusi udara, yang mengancam kesehatan dan kualitas hidup penduduk (Utami et al., 2023).

Pencemaran air juga menjadi masalah serius, baik oleh limbah industri maupun domestik. Sungai-sungai dan laut di Indonesia terus menerima beban pencemaran yang signifikan, mengakibatkan kerusakan pada ekosistem air dan mengancam kesehatan masyarakat yang bergantung pada sumber daya air tersebut (Suwargana, 2020).

Perubahan iklim juga menimbulkan tekanan tambahan. Sebagai negara kepulauan, Indonesia rentan terhadap kenaikan permukaan air laut, peningkatan kejadian badai tropis, dan cuaca ekstrem lainnya, yang semuanya dapat mengganggu kehidupan sehari-hari dan berdampak negatif pada ekonomi serta infrastruktur. Pengelolaan limbah yang kurang efektif juga merupakan masalah yang berkelanjutan (Sihite, 2023).

Kurangnya infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai menyebabkan penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir, mencemari tanah, air, dan udara, serta mengancam kelestarian lingkungan. Meskipun juga pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah kebijakan dan inisiatif lingkungan, upaya lebih besar dan kolaborasi lintas sektor diperlukan untuk mengatasi masalah yang kompleks ini (Nurhidayanti & Arinih, 2019).

Penurunan dari kualitas lingkungan hidup akibat masalah limbah di Indonesia, khususnya di kota Batam, mencerminkan tantangan yang serius dalam menjaga keberlanjutan lingkungan di wilayah perkotaan yang padat penduduk (Kurniawan, 2019). Kota Batam, sebagai salah satu kawasan industri dan perdagangan utama di Indonesia, menghadapi tekanan besar terhadap lingkungannya akibat limbah dari berbagai sumber, termasuk industri, pemukiman, dan aktivitas komersial (Istarani, 2022).

Salah satu dampak utamanya adalah pencemaran air, terutama di sekitar wilayah industri. Limbah cair dari pabrik-pabrik dan pemukiman sering kali dibuang langsung ke sungai-sungai dan laut tanpa pengolahan yang memadai, mengakibatkan penurunan kualitas air dan kerusakan ekosistem air (Cahyandari, Alifiah Tri Setya; Pradana, 2022). Pencemaran air ini mengancam keberlangsungan hidup berbagai spesies laut dan mengganggu mata pencaharian nelayan yang bergantung pada sumber daya laut. Selain itu, limbah padat seperti sampah plastik dan non-plastik juga menjadi masalah yang signifikan di Batam (Anggarini et al., 2020).

Kurangnya kesadaran akan pentingnya daur ulang dan pengurangan sampah serta infrastruktur pengelolaan limbah yang terbatas masih menjadi hambatan besar meskipun telah ada upaya pengelolaan sampah. Akibatnya, banyak daerah di Batam terutama yang terpencil menjadi tempat pembuangan sampah liar, menyebabkan pencemaran tanah, udara, dan air yang merusak lingkungan serta kesehatan masyarakat sekitar (Herlina, 2019).

Peningkatan terhadap jumlah kendaraan bermotor dan industri juga menyebabkan peningkatan polusi udara di kota ini, dengan dampak negatif terhadap kesehatan penduduk dan kualitas udara. Oleh karena itu, upaya terkoordinasi antara pemerintah, industri, masyarakat sipil, dan sektor swasta sangat penting untuk mengatasi masalah limbah di Batam dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup bagi penduduk kota serta keberlanjutan ekosistem lokal (Airlangga, 2021).

Limbah di Indonesia berasal dari sejumlah sektor, seperti industri, pertanian, pemukiman, transportasi, dan kegiatan komersial. Di Kota Batam, yang merupakan pusat industri dan perdagangan utama di wilayah tersebut, limbah dominan berasal dari sektor industri dan pemukiman (Anggarini et al., 2020). Sektor industri, termasuk manufaktur, galangan kapal, dan pengolahan logam, menghasilkan limbah dalam bentuk cair dan padat. Limbah cair umumnya mengandung zat-zat kimia berbahaya seperti logam berat dan senyawa organik yang dapat mencemari sungai dan laut di sekitarnya jika tidak dikelola dengan tepat.

Limbah padat industri meliputi berbagai jenis, mulai dari limbah produksi seperti serbuk logam dan plastik hingga limbah kemasan dan pembungkus. Di samping itu, sektor pemukiman juga menyumbangkan jumlah besar limbah, terutama dalam bentuk sampah domestik seperti plastik, kertas, kaca, dan bahan organik.

Limbah-limbah umum di Indonesia juga mencakup limbah pertanian, seperti sisa pestisida dan pupuk kimia yang digunakan dalam pertanian intensif. Limbah ini dapat mencemari tanah dan sumber air jika tidak dikelola dengan benar. Selain itu, limbah dari sektor transportasi, seperti gas buang kendaraan bermotor dan limbah oli, juga menjadi masalah lingkungan yang signifikan. Di kota-kota besar seperti Batam, peningkatan jumlah kendaraan bermotor telah menyebabkan polusi udara yang serius, dengan dampak negatif pada kesehatan penduduk dan kualitas udara (Nurhidayanti & Arinih, 2019).

Secara spesifik di Kota Batam, limbah juga termasuk limbah industri maritim dari aktivitas galangan kapal dan pelabuhan. Limbah ini mencakup sisa-sisa dari proses pembangunan kapal seperti kayu bekas, logam, dan cat kapal. Selain itu, limbah dari sektor pariwisata, termasuk sampah plastik dari wisatawan dan industri penyedia jasa, juga menjadi permasalahan di kota ini (Herlina, 2019).

Selain itu mengenai kebijakan pemerintah dalam menanggulangi limbah b3 di Kota Batam khususnya sudah banyak dilakukan melalui berbagai upaya, namun tetap saja permasalahan yang timbul belum secara cepat dan selesai dengan tuntas, bahkan limbah pun semakin meningkat karena kurangnya regulasi yang mengatur pengelolaan limbah b3 tersebut (Nurhidayanti & Arinih, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peran pemerintah dalam pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Kota Batam. Secara khusus, penelitian ini berfokus pada pemahaman kebijakan dan regulasi yang diterapkan oleh pemerintah, efektivitas implementasi kebijakan tersebut, serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan limbah B3. Dengan demikian, penelitian ini berusaha memberikan gambaran menyeluruh mengenai upaya pemerintah dalam mengelola limbah B3 guna melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat di Kota Batam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam beberapa aspek. Pertama, penelitian ini dapat memberikan wawasan dan informasi yang berguna bagi pembuat kebijakan dalam memperbaiki dan mengembangkan strategi pengelolaan limbah B3 yang lebih efektif dan efisien. Kedua, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi akademisi dan peneliti lain yang tertarik dalam bidang pengelolaan limbah dan kebijakan lingkungan. Ketiga, hasil penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah B3 yang baik dan benar, serta mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam mendukung kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah B3.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi kasus untuk memahami secara mendalam peran pemerintah dalam pengelolaan limbah B3 di Kota Batam. Metode studi kasus dipilih karena memungkinkan analisis yang mendalam terhadap kebijakan, program, dan praktik pengelolaan limbah B3 yang dilakukan oleh pemerintah Kota Batam. Populasi penelitian mencakup seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengelolaan limbah B3 di Kota Batam, termasuk pejabat pemerintah, pengelola limbah, dan masyarakat yang terkena dampak. Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling, yang melibatkan pemilihan subjek yang relevan dan berkompeten dalam memberikan informasi yang dibutuhkan.

Penelitian dilakukan di Kota Batam selama enam bulan, mulai dari Januari 2024 hingga Juni 2024. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan utama, observasi langsung terhadap proses pengelolaan limbah B3 di lapangan, serta analisis dokumen seperti peraturan daerah, laporan tahunan, dan kebijakan terkait.

Data dianalisis menggunakan metode analisis tematik, yang melibatkan pengodean awal data dari wawancara dan dokumen, identifikasi tema-tema utama yang muncul, dan interpretasi data berdasarkan tema yang telah diidentifikasi. Meskipun penelitian ini bersifat kualitatif, validitas dan reliabilitas data dijamin melalui triangulasi data dengan menggabungkan berbagai sumber informasi, member check, yaitu konfirmasi hasil wawancara kepada responden, dan peer debriefing, yaitu diskusi dengan rekan peneliti untuk mendapatkan perspektif lain dan menghindari bias. Dengan metode ini, penelitian diharapkan dapat mengidentifikasi kebijakan dan inisiatif yang telah dijalankan oleh pemerintah, serta mengevaluasi efektivitas dan tantangan yang dihadapi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang berharga bagi pemerintah setempat dalam pengembangan kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan, dalam rangka melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat dari dampak limbah B3. (Lisdiyono & ., 2020); (Kurniawan, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Limbah B3

Limbah B3, yang merupakan singkatan dari limbah berbahaya dan beracun, merujuk pada jenis limbah yang mengandung zat-zat yang berpotensi membahayakan manusia dan lingkungan (Wulandari et al., 2022).

Sumber limbah B3 seringkali berasal dari beragam sektor industri, seperti produksi kimia, pengolahan logam, dan kegiatan pertambangan (Istarani, 2022). Karakteristik limbah B3 sangat beragam, mencakup limbah cair seperti larutan asam dan basa yang korosif, limbah padat berupa bahan beracun seperti logam berat atau pestisida, serta limbah gas seperti gas beracun atau berbau menyengat yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan ekosistem sekitarnya. Limbah B3 memiliki potensi besar untuk mencemari udara, air, dan tanah, serta dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan baik (Wulandari et al., 2022).

Oleh karena itu, pengelolaan limbah B3 membutuhkan perhatian khusus dan penanganan yang hati-hati dari tahap penghasiian hingga pembuangan akhir (Istarani, 2022). Pentingnya penerapan regulasi yang ketat juga menjadi kunci dalam melindungi lingkungan dan masyarakat dari risiko yang terkait dengan limbah berbahaya dan beracun ini.

### Dampak Limbah B3 di Kota Batam

Sebagai pusat industri yang sedang berkembang pesat, Batam menghasilkan sejumlah besar limbah berbahaya dan beracun dari berbagai sektor industri, termasuk pabrik-pabrik elektronik, galangan kapal, dan perusahaan kimia. Dampak yang ditimbulkan oleh limbah B3 ini sangatlah beragam dan merugikan (Suwargana, 2020).

Salah satu konsekuensi yang paling mencolok adalah tercemarnya lingkungan sekitar, terutama air dan tanah di sekitar lokasi-lokasi industri. Limbah B3 seringkali dibuang secara sembarangan atau tidak dikelola dengan baik, mengakibatkan pencemaran air tanah dan sungai yang menjadi sumber air bersih bagi masyarakat Batam. Dampak negatifnya termasuk berbagai masalah kesehatan seperti penyakit kulit, gangguan pernapasan, dan bahkan kanker (Rizqulloh & Widowaty, 2023).

Selain itu, limbah B3 juga berdampak buruk pada ekosistem lokal. Tanah yang tercemar dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi kesuburan tanah, yang berakibat pada kesulitan bagi para petani di sekitar wilayah industri. Pencemaran lingkungan juga mengakibatkan kematian hewan-hewan lokal dan mengganggu keseimbangan ekosistem (Sihite, 2023).

Dampak limbah B3 tidak hanya bersifat langsung, tetapi juga dapat dirasakan dalam jangka panjang melalui akumulasi bahan kimia beracun di dalam tubuh manusia dan hewan. Paparan kronis terhadap bahan kimia beracun ini dapat menyebabkan berbagai penyakit serius seperti kerusakan organ, gangguan reproduksi, dan bahkan kematian. Selain itu, limbah B3 juga dapat merusak sumber daya alam yang penting bagi kehidupan manusia, seperti perikanan dan keanekaragaman hayati (Herlina, 2019).

Penanggulangan dampak limbah B3 di Kota Batam membutuhkan kerjasama dari pemerintah, industri, dan masyarakat secara bersama-sama. Pemerintah harus menerapkan regulasi yang ketat terkait penanganan limbah B3 dan meningkatkan pengawasan terhadap industri-industri yang memproduksi limbah berbahaya. Industri juga harus bertanggung jawab atas manajemen limbah mereka dan mengadopsi praktik-produksi yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, edukasi dan kesadaran masyarakat juga sangat penting untuk meningkatkan pemahaman akan dampak limbah B3 dan pentingnya menjaga lingkungan (Anggarini et al., 2020).

Secara keseluruhan, limbah B3 memiliki dampak serius dan berkelanjutan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia di Kota Batam. Tindakan yang cepat dan efektif perlu dilakukan untuk mengurangi dampak negatif ini dan melindungi lingkungan serta kesehatan masyarakat.

### Tanggung Jawab Pemerintah Kota Batam Terkait Limbah B3

Peran pemerintah Kota Batam dalam mengelola limbah B3 memiliki signifikansi yang besar dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu kewajiban pokok pemerintah Kota Batam adalah mengatur serta mengawasi aktivitas industri yang menghasilkan limbah B3 (Nurcahyo et al., 2023). Ini mencakup penyusunan dan penegakan peraturan yang ketat terkait dengan penanganan limbah B3, termasuk dalam hal disposisi, transportasi, dan pengolahan limbah tersebut. Pemerintah Kota Batam juga diamanatkan untuk memberikan insentif dan bantuan kepada sektor industri untuk menerapkan metode produksi yang lebih ramah lingkungan serta teknologi pengelolaan limbah yang lebih efisien.

Selain tugas-tugas regulatif dan pengawasan, pemerintah Kota Batam juga diberi tanggung jawab untuk melakukan pemantauan terhadap kegiatan industri guna memastikan bahwa limbah B3 dihasilkan dan dikelola sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Ini mencakup pengawasan terhadap proses produksi, pemantauan terhadap kualitas limbah yang dihasilkan, serta inspeksi terhadap fasilitas pengelolaan limbah (Suwargana, 2020).

Pemerintah juga dituntut untuk memastikan bahwa infrastruktur dan sarana pengelolaan limbah B3, seperti tempat pembuangan akhir dan pabrik daur ulang, beroperasi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan mampu mengolah limbah dengan aman dan efisien.

Selain aspek regulasi dan pengawasan, pemerintah Kota Batam juga memiliki peran dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan limbah B3 serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan. Ini dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan program pendidikan lingkungan yang ditujukan kepada masyarakat, industri, serta berbagai pihak terkait lainnya. Pemerintah juga berperan dalam memfasilitasi kerja sama lintas sektor dalam upaya mengurangi serta mengelola limbah B3 dengan efektif (Wulandari et al., 2022).

Secara keseluruhan, tanggung jawab pemerintah Kota Batam terkait limbah B3 meliputi pengaturan, pengawasan, dan peningkatan kesadaran masyarakat, semuanya bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan. Untuk merealisasikan hal ini, dibutuhkan komitmen yang kuat dari pemerintah, industri, dan masyarakat secara keseluruhan untuk bekerja sama dalam menghadapi tantangan pengelolaan limbah B3 demi keberlangsungan Kota Batam dan kesejahteraan warganya.

### **Kebijakan dengan Kenyataan**

Pemerintah Kota Batam telah menerapkan sejumlah kebijakan guna mengatasi permasalahan limbah B3. Meskipun demikian, evaluasi terhadap efektivitas pelaksanaan kebijakan dan dampak yang dihasilkan masih menjadi kebutuhan penting guna menilai keberhasilan kebijakan tersebut. Salah satu kebijakan yang telah diterapkan adalah regulasi yang mengatur pengelolaan limbah B3, mencakup aspek pembuangan, transportasi, dan pengolahan limbah tersebut (Airlangga, 2021).

Selain itu, pemerintah Kota Batam telah memberikan insentif serta dukungan kepada sektor industri untuk mengadopsi praktik-produksi yang lebih ramah lingkungan serta teknologi pengelolaan limbah yang lebih efisien. Namun, meskipun regulasi telah tersedia, tantangan utama yang dihadapi terletak pada penegakan hukum dan pemantauan yang efektif terhadap pelanggaran yang mungkin dilakukan oleh industri.

Pemerintah Kota Batam juga perlu meningkatkan infrastruktur dan fasilitas pengelolaan limbah B3, seperti tempat pembuangan akhir dan pabrik daur ulang, guna memastikan bahwa limbah B3 dapat dikelola dengan aman dan efisien (Herlina, 2019).

Di samping itu, upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang limbah B3 dan dampaknya terhadap lingkungan juga harus terus dilakukan secara berkelanjutan dan intensif (Nurchayyo et al., 2023). Dengan demikian, meskipun beberapa langkah telah diambil oleh pemerintah Kota Batam dalam menanggulangi limbah B3, evaluasi menyeluruh terhadap pelaksanaan kebijakan serta upaya peningkatan yang berkesinambungan masih perlu dilakukan untuk memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil dapat memberikan dampak yang nyata dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat Kota Batam (Cahyandari, Alifiah Tri Setya; Pradana, 2022).

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa dalam upaya menangani masalah limbah B3 di Kota Batam, pemerintah telah mengambil langkah-langkah seperti menciptakan regulasi, memberikan insentif kepada industri, memantau aktivitas industri, dan meningkatkan kesadaran masyarakat. Meski demikian, evaluasi menyeluruh terhadap pelaksanaan kebijakan dan dampak yang dihasilkan masih penting untuk mengevaluasi keberhasilan upaya tersebut. Tantangan utama yang dihadapi meliputi penegakan hukum yang efektif terhadap pelanggaran industri, peningkatan infrastruktur dan fasilitas pengelolaan limbah B3, serta upaya berkelanjutan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat. Pemerintah harus memastikan bahwa regulasi yang ada diterapkan dengan ketat dalam praktiknya, sementara kerjasama lintas sektor dan partisipasi aktif dari semua pihak terkait menjadi kunci dalam menangani masalah yang kompleks ini. Dengan komitmen yang kuat dari semua pihak, termasuk pemerintah, industri, dan masyarakat, serta evaluasi yang terus-menerus terhadap kebijakan dan implementasinya, diharapkan Kota Batam dapat mengatasi tantangan limbah B3 dengan lebih efektif, menjaga keberlanjutan lingkungan, serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakatnya.

**REFERENSI**

- Airlangga, U. (2021). *Pengolah Limbah B3 Dalam Pengelolaan Limbah B3 Medis Alissa Angelia Dan Tiffany Angelita Corona Virus Disease-19 ( Covid-19 )*. 160–179.
- Anggarini, N. H., Stefanus, M., & Prihatiningsih. (2020). *Pengelolaan Dan Karakterisasi Limbah B3 Di Pair Pendahuluan Pusat Aplikasi Isotop Dan Radiasi ( Pair )*. 5(1), 41–49.
- Cahyandari, Alifiah Tri Setya; Pradana, G. W. (2022). Peran Pemerintah Daerah Dalam Pelaksanaan Urusan Wajib Lingkungan Hidup ( Studi Upaya Pengelolaan Limbah B3 Di Kabupaten Sidoarjo ). *Publika*, 10(1), 159–174.
- Herlina, N. (2019). Permasalahan Lingkungan Hidup Dan Penegakan Hukum Lingkungan Di Indonesia. *Unigal.Ac.Id*, 3(2), 1–16.
- Istarani, F. (2022). Studi Dampak Arsen (As) Dan Kadmium (Cd) Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), 1–6.
- Kurniawan, B. (2019). Pengawasan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Indonesia Dan Tantangannya. *Dinamika Governance : Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 9(1). <https://doi.org/10.33005/Jdg.V9i1.1424>
- Lisdiono, E., & . R. (2020). Penerapan Azas Premium Remedium Dalam Perkara Pencemaran Lingkungan Hidup Akibat Limbah B3 Di Batam. *Bina Hukum Lingkungan*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.24970/Jbhl.V3n1.1>
- Nurchahyo, R., Setyoko, A. T., & Habiburrahman, M. (2023). *Pengelolaan Limbah Baterai Bekas Sebagai Limbah B3* (Nomor April).
- Nurhidayanti, N., & Arinih, C. (2019). Kajian Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Pt. Ytk Indonesia. *Jurnal Ilmiah Informatika, Arsitektur Dan Lingkungan*, 14(2), 93–102.
- Rizqulloh, M. Z., & Widowaty, Y. (2023). *Pertanggungjawaban Pidana Pencemaran Lingkungan Hidup Akibat Penggunaan Limbah B3 Oleh Korporasi*. 5(1), 34–59.
- Setiyono. (2021). Dasar Hukum Pengelolaan Limbah B3. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(1), 72–77.
- Sihite, B. (2023). Kajian Implementasi Sdgs Dimensi Lingkungan Dalam Pengelolaan Limbah B3 Di Indonesia. *Artikel Ilmiah*. [https://www.academia.edu/108692856/Kajian\\_Implementasi\\_Sdgs\\_Dimensi\\_Lingkungan\\_Dalam\\_Pengelolaan\\_Limbah\\_B3\\_Di\\_Indonesia](https://www.academia.edu/108692856/Kajian_Implementasi_Sdgs_Dimensi_Lingkungan_Dalam_Pengelolaan_Limbah_B3_Di_Indonesia)
- Solihin, M., & Mulda, R. (2019). Implementasi Program Pengurangan Sampah Di Kota Batam Tahun 2018. *Jurnal Trias Politika*, 3(2), 99. <https://doi.org/10.33373/Jtp.V3i2.2073>
- Suwargana, I. (2020). Pencegahan Importasi Limbah B3 Dan Sampah Ke Wilayah Indonesia. *Jurnal Good Governance*, 16(2), 209–238. <https://doi.org/10.32834/Gg.V16i2.201>
- Utami, A. P., Pane, N. N. A., & Hasibuan, A. (2023). Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Cross-Border*, 6(2), 1107–1112.
- Wulandari, F. W., Azizah, N., & Subrayanti, D. (2022). Pengaruh Pembuangan Limbah B3 Singapura Ke Pulau Batam Terhadap Hubungan Bilateral Indonesia-Singapura (Studi Kasus Pembuangan Limbah B3 Pada Tahun 2004 Dan Dampaknya Di Era Globalisasi Saat Ini). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 2(1), 572–578. <https://doi.org/10.31004/Innovative.V2i1.4008>
- Yenny Ratnasari, A. J. T. (2020). Peran Pemerintah, Masyarakat, Dan Industri Dalam Upaya Untuk Mengurangi Limbah Sampah Plastik. *Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*, 23, 12–26.