



## Tantangan dan Solusi Pengelolaan Limbah Industri: Upaya Menuju Lingkungan Yang Bersih dan Berkelanjutan

Afra Hanna Haifa<sup>1</sup>, Amelia Yogi Oktaviana<sup>2</sup>, Ubaidillah Kamal<sup>3</sup>

(Program Studi S1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang)

Received: 5 Oktober 2024  
Revised: 14 Oktober 2024  
Accepted: 8 November 2024

### Abstract

*Industrial waste management poses a multifaceted challenge in the journey towards a clean and sustainable environment. This article meticulously examines the intricate landscape of challenges associated with industrial waste management, employing a qualitative research methodology to gain a comprehensive understanding of the issues at hand. Through an extensive review of literature encompassing concepts, theories, and empirical findings related to industrial waste management and its environmental ramifications, this research sheds light on the gravity of the situation. The study utilizes secondary sources such as scholarly journals, legal documents, and previous research to analyze the technical intricacies and socio-economic implications of industrial waste management practices. Furthermore, it delves into concrete case studies, including the notorious pollution case of the Citarum River in West Java, Indonesia, to underscore the urgency of addressing industrial waste management challenges. By employing a holistic approach that combines technological innovations, stringent regulations, and heightened public awareness, this research advocates for collaborative efforts among governmental bodies, industries, and local communities to forge a path towards sustainable waste management practices.*

**Keywords:** *industrial waste management, environmental pollution, qualitative research, case studies, Citarum River pollution, sustainable practices.*

(\*) Corresponding Author:

[afrahanna721@students.unnes.ac.id](mailto:afrahanna721@students.unnes.ac.id),  
[oktavianaameliayogi@students.unnes.ac.id](mailto:oktavianaameliayogi@students.unnes.ac.id),  
[ubaidillahkamal@mail.unnes.ac.id](mailto:ubaidillahkamal@mail.unnes.ac.id)

**How to Cite:** Haifa, A., Oktaviana, A., & Kamal, U. (2024). Tantangan dan Solusi Pengelolaan Limbah Industri: Upaya Menuju Lingkungan Yang Bersih dan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(23), 1133-1139. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/9313>

## PENDAHULUAN

Lingkungan hidup merupakan ciptaan alam yang berharga, memberikan sumber daya vital bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, dampak negatif dari aktivitas industri telah menimbulkan ancaman serius terhadap kelestarian lingkungan. Salah satu aspek yang sangat mempengaruhi kualitas lingkungan adalah limbah industri. Limbah industri, yang dapat berupa cairan beracun, limbah padat, atau gas berbahaya, telah menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan, mengancam ekosistem, kesehatan manusia, dan keberlangsungan hidup makhluk hidup di planet ini.

Permasalahan lingkungan akibat limbah industri merupakan salah satu tantangan serius dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan di Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan industri yang pesat, produksi limbah dari berbagai sektor industri juga meningkat secara signifikan. Limbah industri, baik dalam bentuk cair, padat, maupun gas, telah menjadi salah satu penyumbang utama terhadap pencemaran lingkungan di negara ini.

Dampak negatif dari limbah industri sangatlah luas. Akumulasi limbah industri dalam lingkungan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem, baik di darat maupun di perairan. Limbah industri yang dibuang ke sungai, laut, atau perairan lainnya dapat mengganggu keseimbangan ekosistem air dan merusak habitat bagi makhluk hidup di dalamnya. Pencemaran ini juga dapat berdampak negatif terhadap keberlangsungan hayati spesies-spesies yang hidup di ekosistem air, termasuk berbagai jenis ikan, hewan air lainnya, dan tumbuhan air.

Tidak hanya itu, limbah industri juga dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia. Pencemaran udara oleh gas-gas beracun dari industri dapat menyebabkan masalah pernapasan, penyakit kulit, dan bahkan penyakit serius seperti kanker. Sedangkan pencemaran tanah oleh limbah industri dapat mengakibatkan tercemarnya sumber air tanah yang digunakan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari, seperti minum dan pertanian. Dengan demikian, tidak hanya lingkungan alam yang terancam, tapi juga kesehatan manusia di sekitarnya.

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia menunjukkan bahwa limbah industri secara signifikan berkontribusi terhadap pencemaran air, udara, dan tanah di Indonesia. Hal ini mengancam keberlangsungan ekosistem dan kesehatan masyarakat secara luas. Oleh karena itu, penanganan limbah industri menjadi sangat penting dalam upaya menjaga lingkungan yang bersih dan berkelanjutan di Indonesia.

Pentingnya pengelolaan limbah industri untuk mencapai lingkungan yang bersih dan berkelanjutan tidak dapat dipandang enteng. Pengelolaan limbah industri yang efektif memiliki dampak yang sangat besar dalam menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia. Lebih dari itu, pengelolaan limbah industri yang baik juga dapat berkontribusi pada pemanfaatan sumber daya alam yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Dengan menerapkan pendekatan yang tepat dalam pengelolaan limbah industri, potensi pencemaran lingkungan dapat ditekan, dan dampak negatifnya dapat diminimalkan. Hal ini akan membantu menjaga ekosistem dan keanekaragaman hayati di sekitar tempat industri beroperasi. Selain itu, pengelolaan limbah industri yang berkelanjutan juga dapat membantu mengurangi kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh pencemaran lingkungan, seperti biaya penyembuhan penyakit akibat polusi udara atau biaya pengobatan penyakit akibat pencemaran air.

Dalam pengelolaan limbah industri yang berkelanjutan juga membuka peluang untuk mengembangkan teknologi dan inovasi ramah lingkungan. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya lingkungan yang bersih, industri-industri akan didorong untuk menciptakan solusi teknologi yang lebih efisien dalam mengolah limbahnya. Hal ini tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga membuka peluang untuk menghasilkan produk-produk yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Karena itu, pengelolaan limbah industri menjadi semakin mendesak dalam upaya mencapai lingkungan yang bersih dan berkelanjutan. Upaya pengelolaan yang tepat tidak hanya akan melindungi lingkungan dan kesehatan manusia, tetapi juga akan membantu dalam pemanfaatan sumber daya alam yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Selanjutnya, penulis melakukan studi kasus dengan mengidentifikasi dan menganalisis kasus-kasus konkret terkait pengelolaan limbah industri dari berbagai sektor industri dan wilayah geografis. Studi kasus akan membantu dalam memahami tantangan yang dihadapi oleh industri dalam mengelola limbahnya serta solusi yang telah diterapkan dalam praktek.

Dalam konteks ini, artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya pengelolaan limbah industri dalam mencapai lingkungan yang bersih dan berkelanjutan. Dengan menyoroti dampak negatif limbah industri yang merusak, serta mengeksplorasi berbagai upaya yang dapat dilakukan dalam pengelolaannya, diharapkan artikel ini dapat menjadi panduan yang berguna dalam menghadapi tantangan lingkungan akibat limbah industri.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan akan mencakup beberapa pendekatan yang berbeda untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang tantangan dan solusi dalam pengelolaan limbah industri. Peneliti akan memulai dengan melakukan studi literatur yang mendalam untuk mengumpulkan informasi terkini tentang konsep, teori, dan temuan terkait pengelolaan limbah industri serta dampaknya terhadap lingkungan. Studi literatur akan melibatkan penelusuran buku, jurnal ilmiah, laporan riset, dan dokumen-dokumen terkait.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dalam penelitian ini peneliti melakukan pengumpulan sumber referensi sekunder berupa jurnal, artikel, buku, sumber badan hukum, penelitian yang telah ada sebelumnya dan sumber literasi lainnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Analisis dengan sumber sekunder juga digunakan dengan tetap mempertimbangkan norma dan kaidah serta akal pikir yang didasari sumber sekunder sebagai bahan pertimbangan dasar penulisan sebagai tanggapan dalam menunjang penelitian mengenai tantangan dan solusi pengelolaan limbah industri sebagai upaya menuju lingkungan yang bersih dan berkelanjutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Konteks Limbah Industri**

Limbah industri merujuk pada berbagai jenis sisa atau residu yang dihasilkan oleh kegiatan industri atau proses manufaktur. Sifat limbah industri sangat bervariasi tergantung pada jenis industri, proses produksi, dan bahan baku yang digunakan. Umumnya, limbah industri dapat berupa limbah cair, padat, atau gas, yang masing-masing memiliki karakteristik dan dampak lingkungan yang berbeda.

Limbah industri seringkali mengandung bahan-bahan berbahaya seperti logam berat, senyawa kimia beracun, bahan organik yang sulit terurai, serta polutan lainnya. Komposisi limbah ini dapat menyebabkan pencemaran air, tanah, dan udara jika tidak dikelola dengan baik. Limbah industri juga dapat bersifat korosif, yang dapat merusak infrastruktur dan lingkungan sekitarnya jika tidak ditangani dengan hati-hati. Selain itu, beberapa limbah industri juga memiliki sifat mudah terbakar atau bahkan bersifat radioaktif, yang dapat menyebabkan bahaya bagi lingkungan & kesehatan manusia.

Pentingnya pengelolaan limbah industri tidak dapat dipandang sebelah mata. Pengelolaan yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius, merusak ekosistem, serta membahayakan kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, penanganan limbah industri harus dilakukan dengan penuh kehati-hatian dan sesuai dengan standar regulasi yang berlaku. Hanya dengan pengelolaan yang efektif dan bertanggung jawab, dampak negatif limbah industri terhadap lingkungan dan kesehatan manusia dapat diminimalkan atau bahkan dihilangkan.

Limbah industri memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu dampak utamanya adalah pencemaran lingkungan, di mana limbah industri dapat mencemari udara, air, dan tanah. Pencemaran udara oleh emisi gas buang industri dapat menyebabkan peningkatan polusi udara yang mengancam kesehatan manusia dan keberlanjutan lingkungan. Pencemaran air oleh limbah cair industri dapat mengakibatkan keracunan air dan merusak ekosistem perairan, mengancam keragaman hayati dan menyebabkan kematian massal organisme hidup. Sementara itu, pencemaran tanah oleh limbah padat industri dapat mengganggu kesuburan tanah dan kualitas sumber daya alam yang berpotensi mengganggu sistem pertanian dan ekosistem alami.

Selain itu, limbah industri juga dapat mengandung zat-zat berbahaya seperti logam berat, senyawa kimia beracun, dan bahan organik yang sulit terurai. Paparan terhadap zat-zat tersebut dapat memiliki dampak serius bagi kesehatan manusia, termasuk keracunan, gangguan pernapasan, masalah kulit, dan bahkan risiko kanker. Dalam jangka panjang, paparan terus-menerus terhadap limbah industri dapat meningkatkan risiko penyakit kronis dan memperburuk kondisi lingkungan yang sudah rentan.

Dengan demikian, penting untuk mengelola limbah industri dengan hati-hati dan mematuhi standar keamanan lingkungan yang ketat. Upaya pencegahan, pemantauan, dan pengendalian polusi industri sangat diperlukan untuk melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat dari dampak negatif limbah industri.

Dengan contoh kasus yang ada yakni pada Sungai Citarum, yang terletak di Jawa Barat, Indonesia, telah menjadi salah satu contoh yang mencolok tentang dampak buruk limbah industri terhadap lingkungan. Sungai ini telah lama menderita akibat limbah industri dan domestik yang langsung dibuang ke dalamnya. Para pabrik, terutama pabrik tekstil dan pabrik pengolahan limbah, secara rutin membuang limbah cair beracun dan bahan kimia berbahaya ke Sungai Citarum. Akibatnya, Sungai Citarum tidak hanya menjadi sangat tercemar, tetapi juga menjadi salah satu sungai yang paling tercemar di dunia. Lingkungan air yang tercemar ini tidak hanya berdampak negatif pada ekosistem sungai itu sendiri, tetapi juga menyebabkan kerugian serius bagi kesehatan masyarakat sekitar dan mata pencaharian mereka. Air sungai yang tercemar membahayakan bagi kesehatan manusia dan hewan, serta mengancam ketahanan pangan dan sumber daya alam yang berkelanjutan di wilayah tersebut. Oleh karena itu, kasus Sungai Citarum menjadi contoh yang menonjol tentang perlunya tindakan segera dan efektif untuk mengatasi pencemaran lingkungan akibat limbah industri.

## **2. Tantangan dalam Pengelolaan Limbah Industri**

Keterbatasan regulasi dan penegakan hukum terkait limbah industri menjadi isu serius dalam upaya perlindungan lingkungan di banyak negara. Meskipun telah ada regulasi yang mengatur pengelolaan limbah industri, namun masih terdapat banyak kelemahan dan celah yang memungkinkan adanya pelanggaran. Misalnya, regulasi yang ada mungkin tidak cukup tegas atau spesifik, sehingga memungkinkan perusahaan untuk menyalahgunakan/ mengabaikan kewajiban lingkungan. Di sisi lain, lemahnya penegakan hukum juga menjadi masalah serius. Banyak negara menghadapi kendala dalam melakukan pengawasan dan penegakan aturan terkait limbah industri karena keterbatasan sumber daya manusia, teknis, dan finansial. Selain itu, kadang-kadang terdapat praktik korupsi di kalangan aparat penegak hukum yang memungkinkan pelanggaran terus berlanjut tanpa sanksi yang tegas. Akibatnya, lingkungan dan kesehatan manusia terus menderita dampak negatif dari limbah industri yang tidak terkendali. Contohnya adalah kasus Sungai Citarum di Jawa Barat, Indonesia, di mana

pabrik-pabrik secara terus menerus membuang limbah industri ke sungai tanpa pengelolaan yang memadai dan tanpa pertanggungjawaban yang jelas. Meskipun ada regulasi yang mengatur pengelolaan limbah, namun penegakan hukumnya sering kali lemah dan tidak efektif. Akibatnya, pencemaran lingkungan terus berlanjut dan membahayakan ekosistem sungai serta kesehatan masyarakat sekitar.

Masalah teknis dalam pemrosesan dan pengelolaan limbah industri merupakan tantangan serius yang dihadapi dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Salah satu masalah utamanya adalah kurangnya infrastruktur dan teknologi yang memadai untuk memproses limbah industri secara efektif dan ramah lingkungan. Banyak perusahaan industri belum dilengkapi dengan fasilitas pengolahan limbah yang memadai, sehingga limbah cair, padat, maupun gas seringkali dibuang langsung tanpa pengolahan yang memadai. Selain itu, pemilihan teknologi pengolahan limbah yang tepat juga menjadi permasalahan, terutama dalam konteks biaya dan efisiensi. Beberapa teknologi pengolahan limbah mungkin membutuhkan investasi yang besar atau memiliki efektivitas yang rendah dalam mengurangi dampak pencemaran. Diperlukannya upaya untuk meningkatkan infrastruktur dan teknologi dalam pemrosesan dan pengelolaan limbah industri guna memastikan bahwa limbah tersebut dapat diolah secara efektif tanpa mengancam lingkungan.

Tantangan ekonomi dan sosial bagi perusahaan dalam menerapkan praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan menjadi hal yang signifikan dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Secara ekonomi, implementasi praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan seringkali memerlukan investasi yang besar dalam infrastruktur, teknologi, dan sumber daya manusia. Perusahaan mungkin perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membangun atau memperbaiki fasilitas pengolahan limbah, serta melatih karyawan agar dapat mengoperasikan teknologi tersebut dengan efektif. Selain itu, pengelolaan limbah yang ramah lingkungan juga dapat meningkatkan biaya produksi secara keseluruhan, misalnya melalui pembelian bahan baku yang lebih ramah lingkungan atau pemilihan teknologi produksi yang lebih bersih. Di sisi lain, secara sosial, perusahaan mungkin menghadapi tekanan dari masyarakat atau pemangku kepentingan untuk mengadopsi praktik yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan. Hal ini dapat mempengaruhi reputasi perusahaan dan hubungannya dengan konsumen, investor, dan komunitas lokal.

Oleh sebab itu adanya kesadaran masyarakat dan pemangku kepentingan tentang pentingnya pengelolaan limbah industri merupakan faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Untuk meningkatkan kesadaran ini, berbagai upaya penyuluhan, edukasi, dan kampanye publik perlu dilakukan. Program-program pendidikan lingkungan di sekolah-sekolah dapat membantu meningkatkan pemahaman generasi muda tentang dampak limbah industri terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, media massa dan platform online juga dapat digunakan untuk menyebarkan informasi tentang praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan menggalang dukungan masyarakat untuk aksi perlindungan lingkungan. Dengan adanya keterlibatan stakeholder, termasuk pemerintah, perusahaan, LSM, dan masyarakat lokal, dalam proses pengambilan keputusan tentang pengelolaan limbah industri juga dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya isu ini. Dengan partisipasi aktif dari semua pihak terkait, diharapkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan limbah industri dapat meningkat, sehingga tercipta dukungan yang lebih luas untuk praktik-praktik yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah industri.

### **3. Solusi dan Upaya Pengelolaan Limbah Industri**

Penanganan limbah industri melibatkan sejumlah langkah yang dapat diambil untuk mengurangi dampak negatifnya pada lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu solusinya adalah menerapkan teknologi yang ramah lingkungan dalam proses produksi industri, seperti teknologi hijau dan efisiensi energi, yang membantu mengurangi limbah dan emisi berbahaya. Selain itu, penggunaan sistem daur ulang dan pemurnian limbah menjadi penting, di mana proses daur ulang mengubah limbah menjadi bahan baku baru, dan pemurnian limbah menghilangkan zat berbahaya sebelum dibuang ke lingkungan. Regulasi yang ketat dari pemerintah dan penegakan hukum yang efektif menjadi kunci untuk memastikan perusahaan mematuhi standar pengelolaan limbah yang telah ditetapkan, termasuk pembatasan emisi dan pemantauan limbah. Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah juga merupakan faktor penting, yang dapat dicapai melalui edukasi dan kampanye penyuluhan. Kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat juga sangat diperlukan dalam mengembangkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Dengan menggabungkan teknologi, regulasi, dan kesadaran masyarakat, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat untuk masa depan yang lebih baik.

#### **4. Studi Kasus: Implementasi Solusi dalam Pengelolaan Limbah Industri**

Perusahaan tekstil asing di kawasan industri Sungai Citarum menghadapi tantangan ekonomi dan sosial yang signifikan dalam menerapkan praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Secara ekonomi, investasi dalam teknologi pengelolaan limbah yang lebih baik memerlukan biaya awal yang besar. Perusahaan harus menimbang antara biaya investasi tersebut dengan keuntungan jangka panjang, yang mungkin tidak langsung terlihat. Ini bisa menjadi kendala bagi perusahaan yang harus menghasilkan keuntungan yang kompetitif di pasar global.

Di sisi sosial, perusahaan juga dihadapkan pada tantangan dalam mengubah budaya perusahaan dan kesadaran karyawan terkait praktik pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Pelatihan reguler dan kesadaran yang meningkat diperlukan untuk memastikan bahwa semua karyawan memahami pentingnya menjaga lingkungan dan mematuhi praktik yang ramah lingkungan. Selain itu, perusahaan mungkin menghadapi resistensi atau ketidaksetujuan dari masyarakat lokal yang bergantung pada industri tersebut untuk pekerjaan dan mata pencaharian. Namun, meskipun tantangan ekonomi dan sosial yang dihadapi, perusahaan memiliki kesempatan untuk mengambil langkah-langkah proaktif dalam menerapkan praktik pengelolaan limbah yang lebih baik. Investasi dalam teknologi dan infrastruktur yang lebih ramah lingkungan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi sambil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, melibatkan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan dan memberikan manfaat langsung kepada mereka melalui program kemitraan dapat membantu memperkuat dukungan terhadap praktik yang bertanggung jawab secara lingkungan.

Dengan pendekatan yang holistik dan komitmen jangka panjang, perusahaan tekstil asing di kawasan industri Sungai Citarum dapat mengatasi tantangan ekonomi dan sosial yang terkait dengan penerapan praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, sambil tetap menjaga keberlanjutan lingkungan dan mendukung kesejahteraan masyarakat lokal.

#### **KESIMPULAN**

Pengelolaan limbah industri merupakan elemen penting dalam mempertahankan keberlanjutan lingkungan dan kesehatan manusia. Limbah industri memiliki beragam

sifat dan bisa mengandung bahan berbahaya yang jika tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan dampak negatif pada kesehatan manusia. Tantangan ekonomi dan sosial merupakan halangan utama bagi perusahaan dalam menerapkan praktik pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Namun, dengan pendekatan holistik dan komitmen jangka panjang, perusahaan memiliki peluang untuk mengambil langkah-langkah proaktif dalam mengelola limbah industri dengan bertanggung jawab. Langkah-langkah seperti investasi dalam teknologi dan infrastruktur yang ramah lingkungan, pelatihan karyawan, dan kerjasama dengan masyarakat lokal dapat membantu mengurangi dampak negatif limbah industri. Melalui kolaborasi antara pemerintah, industri, LSM, dan masyarakat, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat untuk masa depan yang lebih baik. Oleh karena itu, penting bagi semua pihak terlibat untuk meningkatkan kesadaran dan mengambil tindakan yang diperlukan dalam pengelolaan limbah industri agar dapat meminimalkan dampak negatifnya pada lingkungan dan kesehatan manusia, serta menjaga keberlanjutan lingkungan untuk generasi yang akan datang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- BPLHD. (s.d.). *Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD)* . Tratto da <https://bpdlh.id>: <https://bpdlh.id>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia*). (s.d.). Tratto da <https://www.kemkes.go.id/eng/home>
- Indonesia, K. L. (s.d.). *Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia*.
- Limbah Industri: Dampak, Penyebab, dan Solusi yang Lebih Berkelanjutan*. (2023, 05 06). Tratto da <https://icsa.co.id/limbah-industri-dampak-penyebab-dan-solusi-yang-lebih-berkelanjutan/>
- Perkasa, P. R. (2023). DAMPAK KERUSAKAN TERHADAP LINGKUNGAN YANG DISEBABKAN OLEH SAMPAH PLASTIK BERDASARKAN TINJAUAN UU NO. 18 TAHUN 2008. *Jurnal Multidisiplin Indonesia* .
- R, R. (s.d.). *Pengertian dan Contoh Limbah Industri*. Tratto da [www.gramedia.com](http://www.gramedia.com): <https://www.gramedia.com/literasi/limbah-industri/>
- Sugandhy., A. H. (2007). *Prinsip Dasar Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sumarwoto. (1987). *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djembatan.