

## DAMPAK TIMBUNAN SAMPAH TERHADAP LINGKUNGAN DAN POTENSI PEMANFAATAN LINDI SEBAGAI SOLUSI

Meilinda Suriani Harefa<sup>1</sup>, Citra Amelia Putri Nasution<sup>2</sup>, Inzaghi Tratama Arsyah<sup>3</sup>,  
Rasya Pratama Siregar<sup>4</sup>

[meilindasurianiharefa@unimed.ac.id](mailto:meilindasurianiharefa@unimed.ac.id)<sup>1</sup>, [citra.3252530002@mhs.unimed.ac.id](mailto:citra.3252530002@mhs.unimed.ac.id)<sup>2</sup>,  
[inzaghi.3253230007@mhs.unimed.ac.id](mailto:inzaghi.3253230007@mhs.unimed.ac.id)<sup>3</sup>, [rasya.3253230006@mhs.unimed.ac.id](mailto:rasya.3253230006@mhs.unimed.ac.id)<sup>4</sup>

Universitas Negeri Medan

### ABSTRAK

Timbunan sampah di kawasan perkotaan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan intensifikasi aktivitas masyarakat. Penumpukan sampah yang tidak dikelola secara optimal menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk pencemaran udara, tanah, dan air, serta peningkatan risiko gangguan kesehatan masyarakat. Salah satu dampak utama dari timbunan sampah adalah terbentuknya lindi, yaitu cairan hasil dekomposisi sampah yang mengandung berbagai zat pencemar dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak timbunan sampah terhadap lingkungan serta mengkaji potensi pemanfaatan lindi sebagai solusi dalam pengelolaan sampah berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui penelaahan berbagai jurnal ilmiah yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa timbunan sampah berdampak signifikan terhadap kualitas lingkungan melalui emisi gas metana, penurunan kualitas tanah, pencemaran air akibat sebaran lindi, serta peningkatan potensi gangguan kesehatan masyarakat. Namun, lindi memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali setelah melalui pengolahan yang tepat, seperti sebagai pupuk cair organik, bioaktivator dalam proses pengomposan, bahan baku produksi biogas, dan media fitoremediasi. Pemanfaatan lindi sebagai bagian dari pengelolaan sampah berkelanjutan dapat menjadi alternatif solusi untuk mengurangi pencemaran sekaligus meningkatkan nilai guna limbah.

**Kata Kunci:** Timbunan Sampah, Lindi, Pencemaran Lingkungan, Pengelolaan Sampah Berkelanjutan, Pemanfaatan Lindi.

### PENDAHULUAN

Permasalahan sampah tetap menjadi isu lingkungan utama di kawasan perkotaan. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan peningkatan aktivitas ekonomi menyebabkan volume timbunan sampah terus meningkat. Sementara itu, kapasitas pengelolaan sampah yang belum optimal mengakibatkan penumpukan di berbagai lokasi, termasuk permukiman, pasar, pinggir jalan, dan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Hal ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah masih menjadi tantangan serius dalam upaya mewujudkan lingkungan perkotaan yang sehat dan berkelanjutan (Iqbal dkk., 2024).

Penumpukan sampah yang tidak dikelola secara memadai menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan. Proses dekomposisi sampah menghasilkan gas dan cairan yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Penggunaan sistem pembuangan terbuka di beberapa wilayah meningkatkan risiko pencemaran karena sampah terpapar air hujan dan membusuk tanpa pengelolaan yang memadai. Akibatnya, terjadi pencemaran udara melalui emisi gas seperti metana, pencemaran tanah akibat akumulasi zat berbahaya, serta pencemaran air melalui pembentukan lindi (Yusmaman dkk., 2023; Yuliyanti dkk., 2024).

Selain berdampak terhadap kualitas lingkungan, timbunan sampah juga berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Selain menurunkan kualitas lingkungan, timbunan sampah juga berdampak pada kesehatan masyarakat. Lingkungan yang tercemar sampah berpotensi

menjadi tempat berkembang biaknya vektor penyakit seperti lalat, tikus, dan nyamuk, sehingga meningkatkan risiko gangguan kesehatan seperti diare, penyakit kulit, dan infeksi saluran pernapasan. Hal ini menegaskan bahwa persoalan sampah tidak hanya terkait aspek lingkungan, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap kualitas hidup masyarakat (Hafizah dkk., 2023). Untuk akibat infiltrasi air melalui tumpukan sampah yang membawa berbagai senyawa organik maupun anorganik terlarut. Komposisi lindi dipengaruhi oleh jenis sampah, umur timbunan, kondisi kelembapan, dan curah hujan. Lindi umumnya mengandung kadar Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), amonia, serta berbagai senyawa toksik yang berpotensi mencemari tanah dan air tanah apabila tidak dikelola dengan baik (Kasam dkk., 2013).

Dampak pencemaran lindi terhadap lingkungan telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Dampak pencemaran lindi terhadap lingkungan telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Sebaran lindi dari kawasan TPA dapat meresap ke bawah permukaan tanah dan mencemari air tanah yang digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan jika paparan terjadi secara berkelanjutan (Meilasari dkk., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan lindi merupakan bagian penting dalam sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan apabila melalui proses pengolahan yang tepat. Pemanfaatan lindi sebagai bagian dari pengelolaan sampah berkelanjutan dapat menjadi alternatif solusi untuk mengurangi beban pencemaran sekaligus meningkatkan nilai guna limbah. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pengelolaan limbah agar dapat dimanfaatkan kembali secara lebih optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak timbunan sampah terhadap lingkungan serta mengkaji potensi pemanfaatan lindi sebagai solusi dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis dampak timbunan sampah terhadap lingkungan serta potensi pemanfaatan lindi sebagai solusi dalam pengelolaan sampah berkelanjutan. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengumpulan, penelaahan, dan analisis berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian tanpa melakukan pengamatan langsung di lapangan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan sumber pustaka lain yang relevan dengan tema penelitian. Sumber literatur dipilih berdasarkan kesesuaian dengan topik penelitian, khususnya yang membahas dampak timbunan sampah terhadap lingkungan, karakteristik lindi, dampak pencemaran lindi, serta potensi pemanfaatannya dalam pengelolaan sampah. Literatur yang digunakan berasal dari jurnal nasional yang dapat diakses secara terbuka melalui Google Scholar, sehingga validitas sumber tetap terjaga.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui identifikasi, seleksi, dan pengkajian literatur yang berkaitan dengan topik penelitian. Tahap awal dilakukan dengan menelusuri artikel ilmiah menggunakan kata kunci seperti timbunan sampah, dampak lingkungan sampah, lindi, pencemaran lindi, dan pemanfaatan lindi. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan relevansi isi, kebaruan publikasi, serta keterkaitannya dengan tujuan penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif, yaitu dengan menguraikan, membandingkan, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber pustaka untuk

memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai dampak timbunan sampah terhadap lingkungan dan peluang pemanfaatan lindi sebagai solusi alternatif. Hasil analisis kemudian disusun secara sistematis untuk menggambarkan hubungan antara permasalahan timbunan sampah, dampak pencemaran yang ditimbulkan, serta potensi pengelolaan lindi dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Dampak Timbunan Sampah terhadap Kualitas Lingkungan

Timbunan sampah yang tidak dikelola secara optimal memberikan dampak signifikan terhadap kualitas lingkungan. Peningkatan volume sampah tanpa dukungan sistem pengelolaan yang memadai menyebabkan akumulasi limbah padat yang berpotensi mencemari udara, tanah, dan air. Proses dekomposisi sampah organik menghasilkan gas seperti metana (CH<sub>4</sub>), yang berkontribusi pada pencemaran udara dan peningkatan efek rumah kaca. Selain itu, pembusukan sampah menghasilkan bau tidak sedap yang menurunkan kenyamanan lingkungan sekitar (Yusmaman dkk.). Penumpukan sampah dalam jangka waktu lama berpotensi mencemari tanah akibat pelepasan zat organik dan anorganik yang terkandung di dalamnya. Sampah plastik, logam, dan limbah rumah tangga lainnya dapat mengubah sifat fisik dan kimia tanah, sehingga menurunkan kualitas lingkungan. Selain itu, timbunan sampah terbuka menjadi habitat bagi berbagai vektor penyakit seperti lalat, tikus, dan nyamuk, yang meningkatkan risiko gangguan kesehatan masyarakat (Hafizah dkk., 2023).

Salah satu dampak lingkungan paling serius dari timbunan sampah adalah terbentuknya lindi. Lindi merupakan cairan yang terbentuk akibat infiltrasi air hujan melalui timbunan sampah dan melarutkan berbagai zat pencemar. Penelitian menunjukkan bahwa lindi mengandung bahan organik tinggi, seperti BOD dan COD, serta berbagai zat toksik yang berpotensi mencemari lingkungan (Kasam dkk., 2013). Sebaran lindi yang meresap ke dalam tanah dapat mencemari air tanah, terutama di kawasan dengan permeabilitas tinggi, sehingga menimbulkan ancaman terhadap kesehatan masyarakat yang memanfaatkan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari (Meilasari dkk., 2023).

Tabel 1. Dampak Timbunan Sampah terhadap Lingkungan

Aspek Lingkungan	Dampak
Udara	Emisi gas metana, bau tidak sedap, peningkatan gas rumah kaca
Tanah	Penurunan kualitas tanah, akumulasi zat pencemar
Air	Kontaminasi air permukaan dan air tanah akibat lindi
Kesehatan	Risiko diare, penyakit kulit, ISPA, gangguan sanitasi

### Karakteristik dan Potensi Pencemaran Lindi

Lindi (*leachate*) merupakan limbah cair hasil dekomposisi sampah yang terbentuk akibat kontak antara air dengan timbunan sampah. Karakteristik lindi dipengaruhi oleh jenis sampah, umur timbunan, kondisi kelembapan, curah hujan, dan metode pengelolaan sampah yang digunakan. Pada sistem *open dumping*, pembentukan lindi cenderung lebih tinggi karena sampah terpapar langsung oleh air hujan.

Lindi mengandung berbagai komponen pencemar seperti bahan organik terlarut, amonia, logam berat, dan mikroorganisme patogen. Tingginya kadar BOD dan COD menunjukkan bahwa lindi memiliki beban pencemaran yang besar, sehingga jika dibuang langsung ke lingkungan dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan gangguan ekosistem (Kasam dkk., 2013).

### Potensi Pemanfaatan Lindi sebagai Solusi

Walaupun lindi umumnya dikenal sebagai limbah berbahaya, sejumlah penelitian

menunjukkan bahwa lindi memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali melalui proses pengolahan yang tepat. Pemanfaatan lindi merupakan pendekatan signifikan dalam pengelolaan sampah berkelanjutan karena dapat menurunkan tingkat pencemaran sekaligus meningkatkan nilai tambah limbah.

#### 1. Potensi Lindi sebagai Pupuk Cair Organik

Lindi yang berasal dari sampah dengan dominasi bahan organik mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam konsentrasi yang bervariasi. Setelah melalui proses pengolahan seperti filtrasi, aerasi, atau pengenceran, lindi berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Pendekatan ini memberikan dua keuntungan utama, yaitu menurunkan volume limbah cair yang mencemari lingkungan dan menyediakan alternatif pupuk yang lebih ekonomis. Namun, penggunaan lindi sebagai pupuk cair organik harus didahului dengan uji kualitas untuk memastikan kadar logam berat berada dalam batas aman.

#### 2. Lindi sebagai Bioaktivator pada Proses Pengomposan

Lindi juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bioaktivator pada proses pengomposan karena mengandung mikroorganisme hasil dekomposisi bahan organik. Dalam proses ini, lindi dapat mempercepat penguraian bahan organik menjadi kompos.

Pemanfaatan lindi sebagai bioaktivator mendukung konsep pengelolaan sampah terpadu, terutama untuk sampah organik rumah tangga dan pasar. Selain itu, metode ini relatif sederhana dan dapat diterapkan pada tingkat komunitas.

#### 3. Lindi sebagai Sumber Energi melalui Produksi Biogas

Lindi dengan kandungan bahan organik tinggi berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam proses anaerobik untuk menghasilkan biogas. Pada proses ini, senyawa organik diuraikan oleh mikroorganisme anaerob sehingga menghasilkan gas metana yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif.

Meskipun implementasinya memerlukan teknologi yang lebih kompleks dibandingkan pemanfaatan lainnya, pendekatan ini sejalan dengan prinsip *waste to energy* yang semakin berkembang dalam pengelolaan limbah modern.

#### 4. Lindi sebagai Bahan pada Sistem Fitoremediasi

Lindi yang telah melalui pengolahan awal dapat dimanfaatkan dalam sistem fitoremediasi, yaitu metode pengolahan limbah menggunakan tanaman tertentu yang mampu menyerap zat pencemar. Sistem ini merupakan alternatif pengelolaan yang ramah lingkungan dan relatif ekonomis.

Fitoremediasi tidak secara langsung mengubah lindi menjadi produk baru, namun metode ini efektif dalam menurunkan kadar pencemar sebelum limbah dibuang ke lingkungan.

Tabel 2. Potensi Pemanfaatan Lindi

Bentuk Pemanfaatan	Kelebihan	Tantangan
Pupuk cair organik	Bernilai ekonomis, mendukung pertanian	Risiko logam berat
Bioaktivator kompos	Mempercepat pengomposan	Perlu kontrol kualitas
Produksi biogas	Menghasilkan energi alternatif	Biaya teknologi tinggi
Fitoremediasi	Ramah lingkungan, biaya relatif rendah	Proses lebih lambat

## **Tantangan dalam Implementasi Pemanfaatan Lindi**

Meskipun memiliki potensi yang signifikan, pemanfaatan lindi masih menghadapi sejumlah tantangan, termasuk tingginya kandungan zat toksik, keterbatasan teknologi pengolahan, minimnya penelitian implementatif di tingkat lokal, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah berbasis pemanfaatan kembali. Oleh sebab itu, pemanfaatan lindi memerlukan dukungan sistem pengolahan yang memadai, regulasi lingkungan yang ketat, dan pengawasan kualitas yang berkelanjutan.

## **KESIMPULAN**

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa timbunan sampah yang tidak dikelola secara optimal memberikan dampak signifikan terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dampak tersebut meliputi pencemaran udara akibat emisi gas dari dekomposisi sampah, pencemaran tanah akibat akumulasi zat pencemar, serta pencemaran air yang disebabkan oleh lindi yang meresap ke lingkungan sekitar. Selain itu, penumpukan sampah meningkatkan risiko gangguan kesehatan masyarakat melalui perkembangan vektor penyakit dan penurunan kualitas sanitasi lingkungan.

Lindi, sebagai hasil samping dari timbunan sampah, memiliki potensi pencemaran yang tinggi karena mengandung bahan organik, senyawa kimia, dan zat toksik yang dapat mencemari tanah serta air tanah jika tidak dikelola dengan baik. Meskipun demikian, lindi juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bagian dari solusi pengelolaan sampah berkelanjutan. Pemanfaatan lindi dapat dilakukan melalui penggunaan sebagai pupuk cair organik, bioaktivator dalam proses pengomposan, bahan baku produksi biogas, dan dalam sistem fitoremediasi.

Oleh karena itu, pengelolaan lindi sebaiknya tidak hanya difokuskan pada pengendalian pencemaran, tetapi juga diarahkan pada pemanfaatan kembali melalui penerapan teknologi pengolahan yang sesuai. Pendekatan ini mendukung konsep pengelolaan sampah berkelanjutan berdasarkan prinsip pengurangan limbah, peningkatan efisiensi sumber daya, dan penerapan ekonomi sirkular.

Hasil kajian menunjukkan perlunya peningkatan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif, terutama dalam pengendalian timbunan sampah yang berpotensi menghasilkan lindi dalam jumlah besar. Pengelolaan sampah sebaiknya tidak hanya berfokus pada pembuangan akhir, tetapi juga pada upaya pengurangan timbunan sampah sejak dari sumber melalui pemilahan dan pengolahan yang lebih optimal.

Selain itu, penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan lindi pada skala implementasi yang lebih luas diperlukan untuk memastikan efektivitas, keamanan, dan kelayakan ekonominya. Pengujian kualitas lindi sebelum pemanfaatan juga harus dilakukan secara ketat, terutama terkait kandungan logam berat dan zat berbahaya lainnya, guna mencegah dampak lingkungan baru.

Pemerintah, akademisi, dan masyarakat perlu meningkatkan kolaborasi dalam mengembangkan inovasi pengelolaan lindi yang ramah lingkungan dan aplikatif, sehingga lindi dapat dipandang sebagai sumber daya yang memiliki nilai guna, bukan semata-mata sebagai limbah pencemar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Aminarti, R., Fajriah, N., Hutabarat, I. T. U., & Marbun, S. F. (2025). ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN DAN SOSIAL AKIBAT PENUMPUKAN SAMPAH DI JALAN SIPIROK AREA. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(6), 174-183.

- Annita, A. V., Lestari, A., & Adi, N. P. (2023). Dampak Timbunan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Wonorejo Kabupaten Wonosobo Terhadap Lingkungan Tanah. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 24-30.
- Hafizah, A., Pratiwi, D. A., Nuzlan, D. N. R., & Hasibuan, A. (2023). Analisis Dampak Sistem Pengelolaan Sampah TPA Terjun Di Kota Medan. *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 3(1), 320-329.
- Iqbal, M., Irianto, R. Y., Kamaludin, A., & Fatmawati, F. (2024). Tantangan penanganan sampah di kawasan perkotaan (studi kualitatif). *Jurnal Promotif Preventif*, 7(2), 287-294.
- Meilasari, F., Sutrisno, H., & Purwoko, B. (2023). Analisis Sebaran Lindi di Sekitar Kawasan TPA Batu Layang Berdasarkan Nilai Resistivitas: Analysis of Leachate Distribution Around Batu Layang TPA Area Based on Resistivity Value. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(1), 010-020.
- Sidebang, C. P. (2022). Analisis Dampak Timbunan Sampah di Sekitar Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar. *J-MAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 19-30.
- Silfia, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan sampah pasar tradisional di Pasar Gegerkalong, Kota Bandung, Indonesia. *Journal of Waste and Sustainable Consumption*, 1(1), 46-53.
- Sukrorini, T., Budiastuti, S., Ramelan, H. A., & Kafiar, P. F. (2014). Kajian dampak timbunan sampah terhadap lingkungan di tempat pembuangan akhir (TPA) putri cempo surakarta. *J. EKOSAINS*, 6(3).
- Yulianto, N., & Karniawati, N. (2025). Analisis Dampak Lingkungan Dari Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Kota Bandung. *Journal of Government and Social Issues (JGSI)*, 4(2), 73-82.
- Yuliyanti, M., Anggraeni, D., & Setyaningrum, I. F. (2024, December). Kajian Analisis Pengelolaan Sampah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Indonesia dan Dampaknya terhadap Kesehatan. In *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* (Vol. 7).
- Yusmaman, W. M., Widiyanto, H., Rohmah, S. N., & Akbarsyah, M. A. (2023). Bahaya lingkungan pada open dumping sampah organik perkotaan. *Jurnal Bengawan Solo: Pusat Kajian Riset Dan Inovasi Daerah Kota Surakarta*, 2(2), 85-101.