

Analisis Inovasi Teknologi dalam Pengurangan Sampah Plastik

Irsyad Immaduddin Afla¹, Hasti Suprihatin²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gresik

Email: ¹irsyadimmaduddin22@gmail.com, ²hasti.suprihatin007@gmail.com

Abstract

Plastic pollution poses a significant issue due to its ability to withstand natural decomposition and severe environmental effects. Mismanaged plastic can contaminate soil, water, and air. Implementing a solution to this issue necessitates the use of cutting-edge, eco-friendly waste processing techniques, including automated sorting, chemical recycling, and converting waste into fuel or construction materials, which decreases the dependency on raw materials and minimises waste production. However, technology alone is insufficient. Public participation and government support are essential for developing an integrated waste management system. Ongoing efforts to educate communities on waste segregation and recycling underscore the need for a holistic approach. This integrated strategy protects the environment while fostering economic opportunities through recycling and the circular economy. Waste processing innovation is essential for sustainable development.

Keywords: Waste, Recycling, Plastic Waste, Processing

Pendahuluan

Permasalahan limbah plastik telah menjadi tantangan serius bagi banyak negara di dunia, termasuk Indonesia. Sampah berkarakteristik tidak mudah terurai secara alami ini, dapat bertahan di lingkungan selama ratusan tahun. Akumulasi limbah plastik dapat merusak ekosistem darat dan laut serta mengganggu kesehatan manusia bahkan keseimbangan alam di masa mendatang. Data dari berbagai lembaga lingkungan menunjukkan bahwa jumlah sampah plastik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan konsumsi masyarakat dan kurangnya manajemen limbah yang memadai. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan baru yang tidak hanya fokus pada pengurangan jumlah sampah, tetapi juga pada pengolahan dan pemanfaatan kembali melalui proses daur ulang. Studi literatur ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran inovasi dalam sistem pengolahan dan daur ulang sampah plastik, serta memetakan hambatan dan potensi yang terjadi di lapangan. Dengan demikian, studi ini diharapkan dapat menjadi sumber wawasan terhadap keberlanjutan strategi pengelolaan limbah yang lebih tepat guna dan ramah lingkungan.

Metode

Metodologi pada studi ini berbasis pada pendekatan kualitatif dengan melakukan tinjauan literatur secara sistematis. Data dikumpulkan dari 10 jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terbit antara tahun 2015 hingga 2024, yang membahas topik inovasi teknologi dalam pengurangan sampah plastik. Pada Tabel 1 ditampilkan hasil evaluasi setiap artikel berdasarkan jenis teknologi, tujuan, serta hasil temuan.

Tabel 1. Artikel Kajian Literatur

No	Penulis	Publikasi	Judul	Objektif Penelitian
1	M Amyranti, D Agustine, N Komalasari	Jurnal Malahayati	Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik Melalui Inovasi Terbaru Dalam Pengelolaan Sampah Organik	Memeriksa perkembangan terbaru dalam bidang ini, mengeksplorasi partisipasi masyarakat dan adopsi teknologi baru sebagai faktor kunci dalam pengelolaan

No	Penulis	Publikasi	Judul	Objektif Penelitian
				sampah organik, serta menganalisis dampaknya terhadap lingkungan dan keberlanjutan.
2	Budiman, Yuliyani, Azra Batrisyia, Sabrina, Maharani, Isnaini Rahmah Lubis, Dea Indriani	Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS	Inovasi Ecobrick Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Plastik	Mengukur keefektifan program dalam meminimalisir aktivitas pembakaran sampah, meningkatkan kepedulian warga sekolah terhadap manajemen sampah berkelanjutan, serta menganalisis implikasi penggunaan <i>ecobrick</i> terhadap penurunan sampah plastik di lingkungan sekolah.
3	Eny Kamsiati, Siti Rejeki, Lica Marlina, Alia Rusdin, Mario Su'udi	Jurnal Unusida	Efektivitas Bioplastik Berbasis Limbah Pertanian sebagai Solusi Pengurangan Sampah Plastik	Untuk mengevaluasi efektivitas bioplastik sebagai solusi pengurangan sampah plastik melalui tinjauan literatur sistematis.
4	R Muhfidin, SN Sari	Jurnal Teknologi Terapan	Analisis Mesin Pencacah Limbah Plastik dan Tekstil	Merealisasikan pembuatan mesin pencacah (<i>shredder</i>) untuk limbah plastik dan tekstil dengan menerapkan metode eksperimen dengan menyederhanakan mesin pencacah sebelumnya dan sesuai kebutuhan
5	WD Prayatna, NAP Dewi	Proceeding Bali Dwipantara Waskita	Analisis Produk Origami Bottle Karya Smart Living Dalam Konservasi Lingkungan Melalui Rekayasa Teknologi Berkelanjutan	Analisis deskriptif-kualitatif yang berfokus pada pemahaman peran inovasi desain dan material dalam memenuhi kebutuhan pasar yang semakin peduli terhadap lingkungan.
6	R Yusuf, A Haslinah	Jurnal Multidisiplin	Analisis Bibliometrik Efektivitas Teknologi Daur Ulang	Menganalisis sampah plastik ke laut dan manajemen limbah pada industri penyamakan kulit
7	AC Febriyanti, IN Pratama	Jurnal <i>Enviromental Policy and Technology</i>	Pengembangan Teknik Daur Ulang Plastik	Mengevaluasi potensi pengembangan teknik daur ulang plastik
8	G Yusvita, I Rinjani	Jurnal Teknik Sistem dan Industri	Analisis Usaha Tote Bag Ramah Lingkungan	Merancang produk alternatif dengan mengoptimalkan fungsi utama
9	Kikis Dinar Yuliesti, Suripin, dan Sudarno	Jurnal Ilmu Lingkungan	Strategi Pengembangan Pengelolaan Rantai Pasok Dalam Pengolahan Sampah Plastik	Memetakan peran pelaku dalam pengelolaan sampah plastik
10	T Lestari, N Indriastuti, A Noviatun	Prosiding SENDI_U	Inovasi Pengolahan Sampah Plastik	Mengembangkan inovasi produk lampu multifungsi berestetika dan ekonomis

Sumber : Data Olahan Peneliti (2025)

Hasil dan Pembahasan

Tabel 2 berikut ini menyajikan hasil analisis artikel rujukan terkait inovasi teknologi yang dapat mengurangi limbah plastik.

Tabel 2. Hasil Analisis Artikel Inovasi Teknologi Pengurangan Limbah Plastik

No	Penulis	Nama Jurnal	Fokus Kajian
1	M Amyranti, D Agustine, N Komalasari	Jurnal Malahayati	<ul style="list-style-type: none">• Inovasi pengelolaan sampah• Analisa dampak lingkungan
2	Budiman, Yuliyani, Azra Batrisyia Sabrina, Maharani, Isnaini Rahmah Lubis, Dea Indriani	Inovasi Ecobrick Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Plastik	<ul style="list-style-type: none">• Ecobrick• Pengelolaan sampah
3	Eny Kamsiati, Siti Rejeki, Lica Marlina, Alia Rusdin, Mario Su'udi	Jurnal Unusida	<ul style="list-style-type: none">• Pengurangan sampah• Pengolahan sampah
4	R Muhfidin, SN Sari	Jurnal Teknologi Terapan	<ul style="list-style-type: none">• Kapasitas mesin• Limbah plastik tekstil
5	WD Prayatna, NAP Dewi	Proceeding Bali Dwipantara Waskita	<ul style="list-style-type: none">• Inovasi desain produk berkelanjutan• Konservasi lingkungan
6	R Yusuf, A Haslinah	Jurnal Multidisiplin	<ul style="list-style-type: none">• Teknologi <i>recycling</i>• Sistem tata kelola sampah• Pencemaran lingkungan• Kajian bibliometrik
7	AC Febriyanti, IN Pratama	<i>Journal Environmental Policy and Technology</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pengembangan Daur Ulang Plastik• Pencemaran Limbah Plastik
8	G Yusvita, I Rinjani	Jurnal Teknik Sistem dan Industri	<ul style="list-style-type: none">• Inovasi pengelolaan sampah• Inovasi desain produk berkelanjutan
9	Kikis Dinar Yuliesti, Suripin, Sudarno	Jurnal Ilmu Lingkungan	<ul style="list-style-type: none">• Sampah plastik• Daur ulang
10	T Lestari, N Indriastuti, A Noviatun	Jurnal Prosiding Sendi u	<ul style="list-style-type: none">• Daur ulang• Pengurangan sampah• Pengolahan sampah

Sumber : Data Olahan Peneliti (2025)

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat lima poin penting terkait inovasi teknologi dalam pengurangan sampah plastik, yaitu: inovasi, limbah, daur ulang, sampah plastik, dan pengolahan. Penjelasan lebih detail, diuraikan berikut ini:

A. Limbah

Limbah didefinisikan sisa dari proses produksi atau kegiatan manusia yang sudah tidak terpakai dan dibuang. Limbah bisa berbentuk padat, cair, atau gas, dan bisa berasal dari rumah tangga, industri, atau pertanian.

Contoh: Limbah plastik dari kemasan makanan, limbah cair dari pabrik, atau limbah organik dari sisa makanan.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, pengelolaan limbah secara efektif perlu diterapkan. Setiap jenis limbah seperti limbah padat atau cair memerlukan metode pengelolaan dan pengolahan yang berbeda. Oleh karena itu, langkah awal yang perlu dilakukan adalah mengenali karakteristik limbah tersebut sehingga metode yang diterapkan efektif dan efisien.

B. Daur Ulang

Daur ulang dapat didefinisikan strategi pengelolaan material sisa menjadi produk baru yang memiliki nilai guna dan ekonomi. Tujuan daur ulang adalah mengurangi beban pencemar di lingkungan, mengurangi penggunaan sumber daya alam terus menerus serta meminimalisir volume sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Contoh: Botol plastik yang dilebur menjadi bijih plastic yang dibutuhkan oleh industri.

C. Sampah Plastik

Sampah plastik adalah jenis limbah padat yang berasal dari barang-barang berbahan plastik, seperti botol, kantong, sedotan, dan kemasan. Sampah ini sulit terurai secara alami dan bisa mencemari lingkungan selama ratusan tahun. Untuk itu perlu dikelola dengan baik yaitu dengan pembentukan bank sampah di lingkungan RT, RW, Kelurahan, Kecamatan

D. Pengolahan

Pengolahan adalah serangkaian proses untuk menangani limbah atau bahan mentah agar menjadi produk yang berguna atau lebih aman bagi lingkungan. Dalam konteks limbah, pengolahan bisa mencakup pemilahan, pengurangan, pengomposan, atau daur ulang atau 3R yaitu *Reuse, Reduce, Recycling*.

Contoh: Pemanfaatan sampah plastik menjadi *paving block* atau bijih plastik.

Kesimpulan

Limbah, terutama sampah plastik, merupakan masalah serius bagi lingkungan karena sulit terurai. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dan pengolahan yang tepat, yaitu menggalakkan 3R, untuk mengurangi dampaknya terhadap lingkungan. Dengan pengelolaan limbah yang baik, kita bisa mengubah sampah menjadi sesuatu yang berguna dan dapat dimanfaatkan untuk menambah *income* bagi *home industry - home industry* yang ada saat ini. dan menjaga kelestarian lingkungan untuk masa depan.

Referensi

- [1] W. Elna, Surahma Asti Mulasari, and Sulistyawati Sulistyawati, "Literature Review: Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik Melalui Inovasi Terbaru Dalam Pengelolaan Sampah Organik," *J. Ilmu Kedokt. dan Kesehat. Malayati*, vol. 12, no. 2, pp. 312–323, 2025.
- [2] B. Budiman, Y. Yuliyani, Azra Batrisyia Sabrina, M. Maharani, Isnaini Rahmah Lubis, and Dea Indriani, "Inovasi Ecobrick Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Plastik," *J. Kolaborasi dan Inov. IPTEKS*, vol. 2, no. 5, pp. 1579–1589, 2024, doi: 10.59407/jpki2.v2i5.1398.
- [3] E. Kamsiati, S. Rejeki, L. Marlina, A. Rusdin, and M. Su, "Nusantara Technology and Engineering Review Pertanian sebagai Solusi Pengurangan Sampah Plastik : Tinjauan Literatur Sistematis," *J. Unusida*, pp. 44–53, 2024.
- [4] R. Muhfidin, S. N. Sari, and R. Prastowo, "Analisis Kapasitas Mesin Pencacah Limbah Plastik dan Tekstil Menggunakan Unit Penghancur (Shredder)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 3, pp. 1474–1483, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i3.4400.
- [5] W. D. Prayatna, N. A. P. Dewi, and I. K. S. Arsa, "Analisis Produk Origami Bottle Karya

- Smart Living Dalam Konservasi Lingkungan Melalui Rekayasa Teknologi Berkelanjutan,” *Pros. Bali Dwipantara Waskita Semin. ...*, pp. 1–8, 2024.
- [6] M. Taswin, R. Yusuf, A. Haslinah, and H. Nainggolan, “Analisis Bibliometrik terhadap Efektivitas Teknologi Daur Ulang dalam Pengelolaan Limbah dan Pengurangan Pencemaran Lingkungan,” *J. Multidisiplin West Sci.*, vol. 2, no. 11, pp. 983–994, 2023, doi: 10.58812/jmws.v2i11.782.
- [7] A. C. Febriyanti, I. N. Pratama, and A. K. Putra, “Pengembangan teknik daur ulang plastik untuk mengurangi pencemaran limbah plastik,” *J. Environ. Policy Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–10, 2023.
- [8] G. Yusvita, I. Rinjani, L. Arum Suminar, E. Resa Andira, W. Wahyudin, and R. Puspa Sari, “Analisis Usaha Tote Bag Ramah Lingkungan sebagai Solusi Guna Mengurangi Sampah Plastik,” *Go-Integratif J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 2, no. 01 SE-Artikel, pp. 12–23, May 2021, doi: 10.35261/gijtsi.v2i01.5254.
- [9] K. D. Yuliesti, “Strategi Pengembangan Pengelolaan Rantai Pasok Dalam Pengolahan Sampah Plastik,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 18, no. 1, pp. 126–132, 2020, doi: 10.14710/jil.18.1.126-132.
- [10] T. Lestari *et al.*, “Inovasi Pengolahan Sampah Plastik,” *J. Pros. Sendi U*, pp. 978–979, 2019.