



## Pemanfaatan Tutup Botol Plastik Menjadi Keychain Character

Susilawati<sup>1\*</sup>, Nabila Athiya Zulfa<sup>2</sup>, Dela Amelia<sup>3</sup>, Safira Ayu Ningtias<sup>4</sup>, Uyun Saskiyah<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [susilawati@uinsu.ac.id](mailto:susilawati@uinsu.ac.id)

**Abstract.** Plastic bottle caps are a commonly discarded household waste despite their potential for reuse due to the thermoplastic properties of HDPE and PP materials. These plastics can be reshaped when heated, allowing them to be transformed into functional and aesthetic products. This activity aimed to apply the principles of the 3R concept particularly reuse and recycle by converting discarded bottle caps into character-themed keychains. The process involved several stages, including material collection, heating with an iron using baking paper as a barrier, molding with silicone forms, trimming, and assembling the keychain components. Thermoforming was selected as the primary technique because it is simple, safe, and compatible with the behavior of thermoplastic materials that soften under moderate heat. The results indicate that bottle caps can be successfully reshaped into durable and visually appealing keychains. Beyond producing a functional product, the activity enhanced creativity, manual skills, and environmental awareness regarding plastic waste utilization. Thus, converting bottle caps through thermoforming demonstrates a practical upcycling approach that reduces waste generation while producing items with functional and economic value.

**Keywords:** Bottle Caps; Creative Recycling; Plastic Waste; Thermoforming; Upcycling.

**Abstrak.** Limbah tutup botol plastik merupakan salah satu fraksi sampah rumah tangga yang sering terabaikan meskipun memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali. Plastik jenis HDPE dan PP yang umumnya digunakan pada tutup botol memiliki karakteristik termoplastik sehingga memungkinkan untuk dibentuk ulang melalui proses pemanasan. Kegiatan ini bertujuan mempraktikkan penerapan prinsip 3R, khususnya reuse dan recycle, dengan mengolah tutup botol bekas menjadi produk kerajinan berupa gantungan kunci karakter. Proses pembuatan dilakukan melalui tahapan pengumpulan bahan, pemanasan menggunakan setrika dengan media baking paper, pembentukan menggunakan cetakan silikon, perapian, serta pemasangan ring gantungan. Pendekatan thermoforming dipilih karena mudah diaplikasikan, aman, dan sesuai dengan sifat material plastik yang melunak ketika dipanaskan pada suhu sedang. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tutup botol dapat dibentuk menjadi gantungan kunci yang kuat, rapi, dan memiliki nilai estetika. Selain menghasilkan produk fungsional, aktivitas ini meningkatkan kreativitas, keterampilan teknis, serta kesadaran lingkungan mengenai pemanfaatan limbah plastik secara sederhana. Dengan demikian, pengolahan tutup botol menggunakan teknik thermoforming terbukti layak diterapkan sebagai bentuk upcycling yang mampu mengurangi timbulan sampah sekaligus menghasilkan produk bernilai guna maupun nilai ekonomi.

**Kata kunci:** Daur Ulang Kreatif; Limbah Plastik; Thermoforming; Tutup Botol; Upcycling.

### 1. LATAR BELAKANG

Sampah plastik merupakan salah satu persoalan lingkungan yang paling mendesak di berbagai negara karena sifatnya yang sulit terurai dan jumlah penggunaannya yang terus meningkat setiap tahun. Plastik dapat membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terdegradasi, sehingga akumulasi jangka panjangnya memberikan dampak signifikan terhadap ekosistem (Jambeck et al., 2015). Salah satu jenis limbah plastik yang umum dijumpai dalam keseharian adalah tutup botol minuman. Tutup botol umumnya berbahan dasar high-density polyethylene (HDPE) atau polypropylene (PP), yaitu dua jenis plastik termoplastik yang memiliki ketahanan tinggi dan dapat dibentuk ulang tanpa penurunan kualitas yang berarti ketika didaur ulang (Hopewell, Dvorak & Kosior, 2009). Ketika tidak dikelola dengan baik, limbah dari tutup botol

dapat menambah beban pencemaran tanah, tersangkut di saluran air, dan mengganggu keberlanjutan lingkungan.

Di sisi lain, kerajinan tangan merupakan aktivitas kreatif yang menggabungkan keterampilan manual dan inovasi dalam mengolah suatu bahan menjadi produk yang memiliki nilai estetika maupun nilai ekonomi (Hendri, 2017). Pengolahan tutup botol plastik menjadi gantungan kunci karakter merupakan salah satu contoh implementasi kerajinan tangan yang memanfaatkan limbah menjadi objek fungsional. Hal ini juga relevan dengan pandangan Howkins (2001) mengenai ekonomi kreatif, yakni bahwa kreativitas dan ide dapat mengubah bahan sederhana menjadi produk bernilai. Melalui proses tersebut, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, tetapi juga berpotensi meningkatkan kreativitas dan kemampuan teknis peserta yang terlibat.

Meskipun isu daur ulang plastik telah banyak dibahas dalam literatur, pengolahan tutup botol menggunakan teknik pemanasan sederhana dengan media baking paper dan cetakan silikon belum banyak diterapkan dalam konteks pendidikan kesehatan masyarakat atau pendidikan lingkungan. Padahal, kegiatan seperti ini dapat menjadi sarana pembelajaran praktis bagi pelajar untuk meningkatkan pengetahuan tentang pengelolaan sampah serta menumbuhkan perilaku ramah lingkungan. Kegiatan ini juga memberikan contoh nyata bahwa limbah rumah tangga dapat diolah kembali menjadi produk estetis tanpa memerlukan teknologi rumit dan mahal.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk: (1) mengolah tutup botol bekas menjadi gantungan kunci karakter dengan memanfaatkan teknik thermoforming sederhana; (2) menerapkan prinsip 3R (reduce, reuse, recycle) sebagai pendekatan praktis dalam mengurangi timbunan limbah plastik; (3) meningkatkan kreativitas serta keterampilan teknis peserta dalam proses daur ulang kreatif; dan (4) menghasilkan produk yang tidak hanya memiliki nilai fungsi dan estetika, tetapi juga berpotensi memiliki nilai ekonomi. Pemanfaatan limbah plastik melalui pendekatan kerajinan kreatif dinilai efektif sebagai strategi edukatif dalam menanamkan kesadaran lingkungan sekaligus keterampilan kewirausahaan sederhana (Widodo & Nurhadi, 2020). Selain memberikan pengalaman langsung mengenai pengelolaan limbah berbasis kreativitas, kegiatan ini diharapkan mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju gaya hidup ramah lingkungan (Purwanto, 2019). Kegiatan daur ulang berbasis praktik juga terbukti dapat meningkatkan kreativitas, kemandirian, dan keterampilan teknis peserta (Suryani & Lestari, 2021). Lebih lanjut, produk kerajinan dari limbah plastik memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai usaha rumah tangga maupun ekonomi kreatif berbasis komunitas (Hidayat & Prasetyo, 2018). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada

pengurangan limbah plastik, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan (UNEP, 2021).

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Tutup botol plastik merupakan salah satu jenis limbah plastik rumah tangga yang banyak dihasilkan dari konsumsi minuman kemasan. Tutup botol umumnya terbuat dari plastik jenis polypropylene (PP) atau high density polyethylene (HDPE) yang memiliki sifat kuat, ringan, dan tahan panas. Meskipun berpotensi untuk didaur ulang, tutup botol sering kali dibuang tanpa pengolahan sehingga berkontribusi terhadap peningkatan limbah plastik di lingkungan (Jambeck et al., 2015).

Pemanfaatan limbah plastik melalui daur ulang kreatif (upcycling) menjadi salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan nilai guna material bekas. Menurut Tchobanoglous dan Kreith (2002), daur ulang tidak hanya berfungsi mengurangi volume sampah, tetapi juga dapat menghasilkan produk baru yang bermanfaat. McDonough dan Braungart (2002) menegaskan bahwa upcycling memungkinkan limbah diubah menjadi produk bernilai tanpa menurunkan kualitas materialnya.

Salah satu teknik sederhana yang dapat diterapkan dalam pengolahan plastik termoplastik adalah thermoforming. Thermoforming merupakan proses pemanasan plastik hingga mencapai titik lunak sehingga dapat dibentuk sesuai cetakan dan kembali mengeras setelah pendinginan. Rosato dan Rosato (2004) menyatakan bahwa plastik jenis PP dan HDPE sangat sesuai untuk proses thermoforming karena struktur polimernya stabil terhadap pemanasan.

Penerapan teknik thermoforming pada tutup botol plastik bekas memungkinkan material tersebut diolah menjadi produk fungsional seperti keychain character. Produk ini tidak hanya memiliki fungsi praktis sebagai gantungan kunci, tetapi juga nilai estetika melalui desain karakter yang dihasilkan. Pemanfaatan ini sejalan dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) yang menekankan pengelolaan limbah secara berkelanjutan (EPA, 2020).

## **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen deskriptif yang bertujuan untuk memanfaatkan tutup botol plastik bekas menjadi keychain character melalui teknik thermoforming. Proses penelitian diawali dengan pengumpulan dan pembersihan tutup botol plastik bekas, kemudian dilakukan pemanasan menggunakan setrika rumah tangga dengan media baking paper hingga plastik mencapai kondisi lunak.

Plastik yang telah lunak selanjutnya dibentuk menggunakan cetakan silikon sesuai desain karakter yang diinginkan. Setelah proses pembentukan, produk didiamkan hingga dingin dan mengeras, kemudian dilakukan perapihan serta pemasangan ring gantungan kunci. Hasil eksperimen diamati secara langsung untuk menilai kelayakan bentuk, kekuatan, dan fungsi produk sebagai gantungan kunci. Data diperoleh melalui observasi dan dokumentasi selama proses pembuatan serta pada produk akhir, kemudian dianalisis secara deskriptif.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel I.** Karakteristik Air Sumur Sebelum Penjernihan

Aspek yang Dinilai	Hasil Temuan	Keterangan
Efektivitas Proses Thermoforming	Berjalan efektif dengan peralatan sederhana	Tutup botol melunak merata saat dipanaskan menggunakan setrika melalui baking paper; tidak terjadi lengket atau kerusakan bentuk awal sebelum dicetak.
Kesesuaian Material	Material HDPE/PP mudah	Struktur termoplastik tutup
Kualitas Produk Akhir	Bentuk stabil, warna terjaga, dan struktur kuat	Produk mengeras kembali secara sempurna; tepi cukup rapi; tidak terjadi retakan saat dilubangi untuk pemasangan ring.
Kerapian dan Estetika	Baik	Warna asli tutup botol tetap muncul; hasil cetakan menyerupai mold; tidak memerlukan finishing rumit.
Kemudahan Perakitan	Mudah dirakit	Lubang bisa dibuat tanpa merusak struktur, ring gantungan dapat dipasang dengan stabil.
Keterampilan Peserta	Meningkat secara nyata	Peserta mampu menilai kelunakan plastik, menyesuaikan tekanan, dan merapikan pinggir secara mandiri.
Potensi Penggunaan	Layak digunakan sehari-hari	Produk memiliki ketebalan stabil, ringan, dan kuat dipasang pada kunci atau tas.
Potensi Ekonomi	Ada nilai jual skala kecil	Produk dapat dijual dalam konteks kerajinan sekolah, bazar, atau komunitas kreatif.
Manfaat Sosial-Lingkungan	Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai daur ulang	Kegiatan menunjukkan bahwa limbah rumah tangga dapat diolah menjadi produk bernilai guna dan estetis dengan proses yang mudah ditiru.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa metode thermoforming menggunakan setrika dan baking paper dapat diterapkan secara efektif untuk mengolah tutup botol plastik. Material berbahan dasar HDPE dan PP melunak pada suhu sedang, kemudian dapat dicetak ulang menggunakan mold silikon tanpa penurunan warna atau kekuatan fisik.

Produk akhir yang dihasilkan memiliki bentuk stabil, struktur keras setelah pendinginan, serta tampilan yang estetik. Seluruh sampel gantungan kunci dapat dilubangi dan dirakit menggunakan ring tanpa menimbulkan keretakan, menunjukkan bahwa kualitas material pasca-pemanasan tetap aman digunakan.

Selain menghasilkan produk, kegiatan ini meningkatkan keterampilan peserta dalam mengelola limbah plastik sederhana serta memperlihatkan bahwa praktik upcycling dapat memberikan manfaat langsung bagi masyarakat. Proses yang mudah, murah, dan dapat

dipraktikkan kembali berpotensi mendorong kelompok masyarakat lain untuk menerapkannya sebagai aktivitas edukatif maupun kegiatan produktif bernilai ekonomi.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa proses thermoforming menggunakan setrika dan baking paper dapat berjalan efektif dalam mengolah tutup botol plastik menjadi gantungan kunci. Efektivitas ini tercermin dari kemampuan tutup botol untuk melunak secara merata dan mengikuti bentuk cetakan silikon tanpa mengalami kerusakan struktur. Temuan tersebut sejalan dengan karakteristik HDPE dan PP sebagai termoplastik yang dapat dilunakkan berulang kali tanpa kehilangan integritas material (Rosato & Rosato, 2004). Dengan demikian, proses sederhana seperti pemanasan menggunakan setrika terbukti cukup untuk menghasilkan transformasi material yang stabil, menunjukkan bahwa metode ini layak diterapkan pada skala rumah tangga maupun pendidikan.

Mekanisme perubahan material dari bentuk tutup botol menjadi gantungan kunci berjalan konsisten dengan prinsip thermoforming, yaitu siklus melunak dibentuk mengeras kembali. Pada tahap pemanasan, baking paper berfungsi menjaga distribusi panas sehingga melunakkan plastik secara seragam. Proses ini memungkinkan bahan mengikuti bentuk mold dengan presisi yang memadai. Hasil yang menunjukkan bentuk stabil dan warna tetap terjaga mengonfirmasi bahwa proses heat-softening berlangsung optimal dan tidak menyebabkan degradasi termal seperti perubahan warna atau retakan, sebagaimana sering terjadi pada plastik yang dipanaskan secara berlebih (Hopewell, Dvorak & Kosior, 2009). Dengan demikian, kualitas produk yang dihasilkan mencerminkan mekanisme thermoforming yang berlangsung sesuai teori.

Kualitas produk akhir yang relatif rapi, kuat, dan konsisten dipengaruhi oleh beberapa faktor yang muncul dalam hasil kegiatan. Faktor pertama adalah sifat dasar material HDPE/PP yang mudah dibentuk kembali dan mempertahankan warna aslinya. Faktor kedua adalah

stabilitas panas dari alat yang digunakan suhu setrika yang moderat memungkinkan pelunakan tanpa kerusakan. Faktor ketiga adalah keterampilan peserta, yang berdasarkan hasil juga meningkat selama proses berlangsung. Keterampilan dalam menilai tingkat kelunakan, memindahkan plastik ke cetakan dengan cepat, dan merapikan hasil akhir berperan besar dalam menghasilkan produk yang simetris dan rapi. Temuan ini mendukung literatur bahwa kerajinan tangan merupakan proses keterampilan yang menggabungkan aspek teknis dan artistik (Hendri, 2017).

Temuan lain bahwa produk dapat digunakan dan dirakit dengan mudah menunjukkan bahwa struktur material pasca-pendinginan kembali kuat dan stabil. Lubang yang dibuat tidak menyebabkan retakan, dan ring dapat terpasang dengan baik. Hasil ini memperlihatkan bahwa teknik thermoforming tidak hanya menghasilkan bentuk estetis tetapi juga fungsional. Potensi nilai ekonominya, sebagaimana tercantum dalam hasil, juga relevan dengan konsep ekonomi kreatif yang dikemukakan Howkins (2001), bahwa kreativitas dapat mengubah bahan sederhana menjadi produk bernilai jual.

Implikasi kegiatan ini bagi masyarakat juga tampak jelas dalam hasil. Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan produk kerajinan, tetapi juga meningkatkan kesadaran lingkungan mengenai pemanfaatan limbah plastik. Hal ini sesuai dengan prinsip 3R yang ditekankan EPA (2020), yaitu mengurangi, menggunakan kembali, dan mendaur ulang material untuk menekan timbulan sampah. Dengan menunjukkan bahwa limbah sederhana seperti tutup botol dapat diolah menjadi barang bernilai guna, kegiatan ini memberikan contoh praktik nyata upcycling yang mudah dipahami dan diadopsi masyarakat. Selain itu, peningkatan keterampilan peserta menunjukkan bahwa kegiatan upcycling seperti ini memiliki potensi sebagai media edukasi, pemberdayaan, dan bahkan peluang ekonomi mikro dalam komunitas.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa seluruh hasil mulai dari efektivitas proses, kualitas produk, hingga manfaat sosial saling berkaitan dan mendukung kesimpulan bahwa upcycling tutup botol melalui teknik thermoforming sederhana merupakan pendekatan yang layak, efisien, dan memberikan dampak positif di berbagai aspek.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan pemanfaatan tutup botol plastik menjadi gantungan kunci melalui teknik thermoforming sederhana terbukti efektif dan layak diterapkan sebagai bentuk upcycling skala kecil. Proses pemanasan menggunakan setrika dengan media baking paper mampu melunakkan material HDPE dan PP secara merata, sehingga plastik dapat dibentuk ulang mengikuti cetakan tanpa mengalami kerusakan struktural maupun perubahan warna. Produk akhir yang dihasilkan

memiliki bentuk stabil, struktur kuat, serta tampilan estetik, menunjukkan bahwa metode ini menghasilkan kualitas produk yang konsisten.

Hasil kegiatan juga menunjukkan adanya peningkatan keterampilan peserta dalam aspek teknis maupun kreativitas, yang berperan penting dalam kerapian dan simetri produk. Selain menghasilkan kerajinan fungsional, kegiatan ini memberikan nilai edukatif dan sosial yang signifikan. Upcycling tutup botol tidak hanya mengurangi potensi limbah plastik, tetapi juga meningkatkan kesadaran lingkungan dan memberikan contoh konkret penerapan prinsip 3R dalam kehidupan sehari-hari. Produk yang dihasilkan juga memiliki potensi nilai ekonomi sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai kegiatan kreatif berbasis masyarakat.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa pengolahan limbah plastik melalui thermoforming sederhana merupakan pendekatan yang efektif, ekonomis, dan berdampak positif bagi lingkungan, pendidikan, serta peluang ekonomi mikro. Model ini dapat direplikasi dan dikembangkan sebagai intervensi pemberdayaan berbasis pengelolaan sampah di berbagai konteks pendidikan maupun komunitas.

Untuk meningkatkan kualitas dan keberlanjutan kegiatan pemanfaatan tutup botol plastik melalui teknik thermoforming, diperlukan pengembangan lebih lanjut pada aspek teknis, edukatif, dan penerapannya di masyarakat. Penggunaan alat pemanas dengan pengaturan suhu yang lebih stabil direkomendasikan agar proses pelunakan plastik berlangsung lebih konsisten dan mengurangi risiko deformasi. Selain itu, keterampilan peserta dapat ditingkatkan melalui pelatihan lanjutan mengenai teknik pencetakan, pemotongan, dan finishing sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas estetika yang lebih tinggi, terutama jika diarahkan sebagai produk bernilai ekonomi. Kegiatan ini juga berpotensi diperluas ke tingkat sekolah maupun komunitas sebagai bentuk edukasi lingkungan yang aplikatif dan mudah direplikasi. Integrasi kegiatan upcycling dengan program pengelolaan sampah rumah tangga, seperti pemilahan dan pengurangan plastik sekali pakai, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran ekologis masyarakat secara lebih menyeluruh. Mengingat produk gantungan kunci yang dihasilkan memiliki potensi nilai jual, pendampingan pada aspek pemasaran dan pengemasan sederhana dapat mendukung pengembangan kegiatan ini menjadi inisiatif ekonomi kreatif berbasis limbah yang bermanfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR REFERENSI

- Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press.
- Environmental Protection Agency. (2020). *Reduce, reuse, recycle: Learn how reducing, reusing, and recycling can help you, your community, and the environment*. U.S. Environmental Protection Agency.
- Halimatussa'diyah, E., Wulandari, D. R., & Fachrizal, A. (2023). Pengolahan limbah plastik melalui kreativitas untuk menjaga ekosistem. *Bionatural*. <https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.529>
- Hendri, D. (2017). *Kriya dan kreativitas: Dasar-dasar kerajinan tangan*. Rajawali Pers.
- Hidayat, R., & Prasetyo, E. (2018). Pengembangan ekonomi kreatif berbasis limbah rumah tangga. *Jurnal Ekonomi Kreatif Indonesia*, 3(2), 85–94.
- Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: Challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115–2126. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0311>
- Howkins, J. (2001). *The creative economy: How people make money from ideas*. Penguin Books.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kurniawan, R. R., & Nursi, M. (2024). Mengolah limbah plastik menjadi kerajinan tangan sebagai peluang usaha baru. *Jurnal IKRAITH-ABDIMAS*.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press.
- Polymers. (2022). Plastic waste upcycling: A sustainable solution for waste valorization. *Polymers*, 14(22).
- Purwanto, A. (2019). Pendidikan lingkungan hidup dan pembentukan perilaku ramah lingkungan masyarakat. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 11(1), 1–10.
- Putri, D. A., Herawati, T., & Rosyta, R. (2025). Daur ulang limbah tutup botol plastik menjadi kerajinan gantungan kunci kreatif. *Abdiya: Jurnal Abdi Cindekia Nusantara*.
- Rosato, D. V., & Rosato, M. G. (2004). *Plastics engineered product design*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-185617416-9/50005-3>
- Suryani, N., & Lestari, D. (2021). Daur ulang kreatif sebagai media pengembangan keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(2), 134–142.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of solid waste management* (2nd ed.). McGraw-Hill.

- UNEP. (2021). *From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution*. United Nations Environment Programme.
- Widodo, S., & Nurhadi. (2020). Implementasi prinsip 3R dalam pengelolaan sampah plastik berbasis masyarakat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 233–241.