



PENGARUH JENIS PLASTIK PET, HDPE, PP TERHADAP KUALITAS ASBAK MELALUI METODE PELELEHAN DAN PENGEPRESSAN

Muhammad Syarif Sani Agham¹, Tegar Hanafi², Putri Setiawati³, Sinta Yudi Riandara⁴, Eli Trisnowati⁵

^{1,2,3,4} Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

^{1,2,3,4,5} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 12, 2026

Revised August 02, 2026

Accepted October 30, 2026

Available online December 30, 2026

Kata Kunci :

PET, HDPE, PP, Daur Ulang Plastik, Asbak

Keywords:

PET, HDPE, PP, Plastic Recycling, Ashtray



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

Copyright ©2026 by Author. Published by LPPM Universitas Islam Syekh-Yusuf

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan berbagai jenis plastik, yaitu Polyethylene (PET), High Density Polyethylene (HDPE), dan Polypropylene, terhadap mutu fisik asbak hasil daur ulang yang dibuat dengan metode pelelehan dan pengepressan. Proses pembuatan asbak dilakukan dengan mencampurkan plastik daur ulang dengan pasir silika sebagai bahan penguat, kemudian dilelehkan dan dicetak menggunakan cetakan logam agar diperoleh bentuk yang seragam dan padat. Variasi jenis plastik yang digunakan bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik fisik produk yang dihasilkan, meliputi densitas, tekstur permukaan, serta daya tahan terhadap panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari perbedaan jenis plastik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu fisik asbak. Campuran plastik PET dan PP menghasilkan kualitas yang paling baik dibandingkan dengan variasi lainnya, ditandai dengan permukaan yang lebih halus, densitas sebesar 0,25 g/cm³, serta ketahanan panas yang baik tanpa munculnya retakan saat pengujian. Sementara itu, penggunaan HDPE cenderung menghasilkan tekstur yang lebih kasar dan daya rekat yang kurang optimal. Penambahan pasir silika terbukti mampu meningkatkan kekuatan struktural dan memperbaiki kehalusan permukaan asbak secara keseluruhan. Secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi yang positif dalam upaya pengurangan limbah plastik melalui pemanfaatan kembali menjadi produk fungsional. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat membuka peluang pengembangan produk kreatif berbasis bahan daur ulang yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of using various types of plastics, namely Polyethylene (PET), High Density Polyethylene (HDPE), and Polypropylene, on the physical quality of recycled ashtrays made using the melting and pressing method. The ashtray manufacturing process involves mixing recycled plastic with silica sand as a reinforcing material, then melting and molding the mixture using metal molds to achieve a uniform and solid shape. The variation in the type of plastic used aims to determine the differences in the physical characteristics of the resulting product, including density, surface texture, and heat resistance. The research results show that the different types of plastic have a significant impact on the physical quality of the ashtray. The mixture of PET and PP plastics yields the best quality compared to other variations, characterized by a smoother surface, a density of 0.25 g/cm³, and good heat resistance without cracks appearing during testing. Meanwhile, the use of HDPE tends to result in a rougher texture and less-than-optimal adhesion. The addition of silica sand has been proven to increase the overall structural strength and improve the surface smoothness of ashtrays. Overall, this research makes a positive contribution to efforts to reduce plastic waste by repurposing it into functional products. Additionally, the results of this research can also open up opportunities for developing creative products based on recycled materials that are economically valuable and environmentally friendly.

1. PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang paling serius di era modern. Peningkatan produksi hingga konsumsi plastik yang tidak diimbangi dengan pengelolaan yang baik menyebabkan penumpukan limbah plastik di tempat pembuangan akhir, perairan, hingga lautan. Plastik bersifat *non-biodegradable* sehingga membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai secara alami, yang ini dapat berdampak pada pencemaran tanah, air, dan udara serta dapat mengancam

*Corresponding author.

E-mail addresses: elitrismnowati@untidar.ac.id

kesehatan manusia dan keberlangsungan ekosistem (Jambeck et al., 2015). Pada penelitian (Geyer et al., 2017) menunjukkan bahwa sebagian besar plastik yang pernah diproduksi hingga saat ini masih bertahan sebagai limbah, sementara jumlah yang berhasil didaur ulang relatif kecil.

Banyak jenis plastik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, namun diantaranya adalah Polyethylene Terephthalate (PET), High Density Polyethylene (HDPE), dan Polypropylene (PP). PET umum digunakan sebagai botol minuman, HDPE juga sering ditemukan pada galon, jerigen, dan botol deterjen, sedangkan PP sering digunakan pada kemasan makanan dan rumah tangga. Ketiga jenis plastik tersebut memiliki karakteristik fisik dan termal yang berbeda, seperti densitas, titik leleh, dan ketahanan terhadap panas, sehingga berpotensi menghasilkan kualitas produk daur ulang yang berbeda pula (Andrady & Neal, 2009). Perbedaan sifat ini penting untuk dikaji lebih lanjut dalam pemanfaatan limbah plastik.

Salah satu upaya untuk mengurangi limbah plastik adalah dengan mendaur ulang menjadi produk yang fungsional sehingga akan bernilai guna dan bernilai ekonomi. Asbak dipilih sebagai produk daur ulang karena bentuknya yang sederhana, proses pembuatannya relatif mudah, serta memiliki fungsi yang praktis dan nilai estetika. Meskipun beberapa penelitian telah membahas pemanfaatan limbah plastik menjadi produk kerajinan, kajian yang secara khusus meneliti pengaruh perbedaan jenis plastik PET, HDPE, dan PP terhadap kualitas fisik asbak hasil daur ulang masih terbatas. Selain itu, pengaruh penambahan bahan campuran seperti pasir silika terhadap kekuatan dan ketahanan asbak juga belum banyak dikaji.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis plastik PET, HDPE, dan PP terhadap kualitas fisik asbak hasil daur ulang melalui metode pelelehan dan pengepresan, menganalisis pengaruh penambahan pasir silika terhadap kualitas dan ketahanan asbak, serta mengkaji kontribusi kegiatan daur ulang plastik menjadi asbak terhadap peluang usaha kreatif masyarakat dan pengurangan permasalahan lingkungan akibat limbah plastik.

Artikel ini merupakan penelitian eksperimen yang menyajikan hasil kajian empiris mengenai pemanfaatan limbah plastik jenis Polyethylene Terephthalate (PET), High Density Polyethylene (HDPE), dan Polypropylene (PP) sebagai bahan baku pembuatan asbak melalui metode pelelehan dan pengepresan. Penelitian difokuskan pada pengkajian pengaruh perbedaan jenis plastik terhadap karakteristik fisik produk daur ulang, dengan mempertimbangkan sifat material yang berpotensi memengaruhi kualitas hasil akhir.

Selain variasi jenis plastik, penelitian ini juga menelaah pengaruh penambahan pasir silika sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik asbak yang dihasilkan. Parameter yang dianalisis meliputi massa, volume, densitas, ketahanan terhadap panas, serta kekuatan mekanik produk. Seluruh proses pembuatan dilakukan dengan prosedur yang terkontrol untuk memastikan keseragaman perlakuan, sehingga perbedaan karakteristik produk dapat dikaitkan secara langsung dengan variasi bahan yang digunakan.

Data penelitian diperoleh melalui pengukuran langsung dan pengamatan hasil percobaan, kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Analisis tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan karakteristik fisik antar variasi campuran plastik serta mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah plastik sebagai produk daur ulang yang bernilai guna dan berkontribusi terhadap upaya pengelolaan sampah berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis plastik terhadap kualitas asbak hasil daur ulang. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah plastik jenis Polyethylene Terephthalate (PET), High Density Polyethylene (HDPE), dan Polypropylene (PP) yang diperoleh dari sampah plastik rumah tangga. Selain plastik, bahan pendukung yang digunakan adalah pasir silika sebagai bahan pengisi dan minyak goreng dalam jumlah kecil untuk membantu proses pelelehan. Alat yang digunakan meliputi kompor sebagai sumber panas, panci untuk melelehkan, cetakan logam dengan metode pengepresan, penggaris, timbangan digital, dan stopwatch.

Pengumpulan data dilakukan melalui pembuatan asbak dari masing-masing variasi campuran plastik. Setiap jenis plastik dipotong menjadi ukuran kecil, kemudian ditimbang dengan massa yang sama untuk setiap perlakuan. Plastik dilelehkan menggunakan panas dari kompor hingga mencapai kondisi cair, kemudian ditambahkan minyak dan pasir silika sebanyak 50 gram. Campuran diaduk hingga merata dan dituangkan ke dalam cetakan logam, lalu dipress hingga mencapai ketebalan yang relatif seragam. Selanjutnya, cetakan didinginkan pada waktu yang sama untuk setiap sampel hingga asbak mengeras dan siap diuji.

Data yang dikumpulkan berupa data primer hasil eksperimen, meliputi massa, dimensi, volume, dan densitas asbak, serta data observasi berupa warna, tekstur permukaan, dan kerapian bentuk.

Perhitungan volume digunakan rumus:

$$v = \pi r^2 t \quad (1)$$

Perhitungan densitas didapatkan dari hasil perbandingan massa dan volume.

$$\rho = m/v \quad (2)$$

Selain itu, dilakukan uji ketahanan panas menggunakan puntung rokok dan uji benturan sederhana untuk mengetahui kekuatan fisik asbak. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif dengan menghitung volume dan densitas, kemudian membandingkan hasil pengujian fisik antar variasi plastik untuk menentukan kualitas dari asbak yang terbaik.

3. HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi dari jenis plastik memberikan pengaruh terhadap mutu fisik asbak hasil daur ulang. Perbedaan tersebut dapat terlihat pada massa, densitas, tekstur permukaan, warna, serta ketahanan terhadap panas dan benturan. Setiap campuran plastik akan menghasilkan karakteristik yang berbeda, meskipun menggunakan metode pembuatan yang sama.

Untuk memperjelas perbedaan hasil antar variasi campuran plastik, dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter utama, meliputi massa, densitas, warna, tekstur permukaan, serta ketahanan panas dan benturan. Ringkasan hasil pengamatan tersebut disajikan pada Tabel 1 guna memudahkan perbandingan antar sampel dan menyajikan hasil penelitian secara sistematis.

Tabel 1. Hasil pengamatan fisik asbak daur ulang

Jenis Campuran Plastik	Massa (g)	Densitas (g/cm ³)	Warna	Tekstur Permukaan	Ketahanan Panas	Ketahanan Benturan
PET + HDPE	64	0,38	Abu-abu	Cukup halus, terdapat rongga kecil	Tidak meleleh, retak halus	Cukup kuat
PET + PP	49	0,25	Coklat muda	Halus dan rata	Stabil, tidak retak	Kuat
PET + HDPE	43	0,22	Coklat tua	Kasar, tidak merata	Tidak meleleh	Kurang kuat

Berdasarkan dari Table 1, campuran PET dan PP menunjukkan kualitas fisik terbaik dengan densitas 0,25 g/cm³, dengan permukaan yang lebih halus, serta ketahanan panas dan benturan yang baik tanpa retakan. Campuran PET dan HDPE memiliki densitas tertinggi, namun menunjukkan munculnya retakan halus setelah uji panas. Sementara itu campuran PP dan HDPE menghasilkan tekstur permukaan yang lebih kasar dan ketahanan benturan yang rendah.



Figure 1. Kondisi asbak hasil daur ulang setelah uji panas dan uji benturan pada variasi campuran plastik PET+PP, PP+HDPE, dan PET+HDPE

Kondisi fisik asbak setelah dilakukan uji panas dan uji benturan menunjukkan perbedaan tingkat ketahanan antar variasi campuran plastik. Dokumentasi visual hasil pengujian yang ditampilkan pada Figure 1 memperlihatkan campuran PET dan PP tetap mempertahankan bentuk, permukaan, dan struktur

tanpa retakan maupun deformasi yang signifikan. Pada campuran PET dan HDPE, terlihat adanya retakan halus pada permukaan setelah uji panas, meskipun setelah diuji coba bentur akan rusak dan pecah. Sementara itu, asbak dengan campuran PP dan HDPE menunjukkan perubahan bentuk dan kerusakan ringan setelah uji coba benturan. Foto hasil pengujian ini digunakan untuk memperkuat hasil pengamatan fisik dan menunjukkan ketahanan produk secara visual.

Perbedaan mutu fisik asbak yang dihasilkan dipengaruhi oleh karakteristik termal dan mekanik masing-masing jenis plastik. PET memiliki sifat kaku dan kuat, sedangkan PP bersifat lebih lentur dan stabil terhadap panas. Kombinasi PET dan PP menghasilkan struktur yang lebih homogen sehingga mampu menghasilkan permukaan yang halus dan ketahanan mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan campuran lainnya. Sebaliknya, perbedaan titik leleh dan sifat aliran pada campuran PP dan HDPE menyebabkan pencampuran yang kurang merata, sehingga memengaruhi hasil akhir tekstur permukaan dan menurunkan ketahanan benturan produk. Campuran PET dan HDPE memiliki densitas tertinggi, namun sifat kaku dari materialnya menyebabkan produk lebih rentan terhadap retakan akibat tegangan termal.

Penambahan pasir silika berperan sebagai bahan pengisi yang meningkatkan kekompakan struktur dan kehalusan asbak. Partikel silika mengisi rongga dalam matriks plastik sehingga meningkatkan stabilitas termal dan kekuatan fisik dari produk. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan jenis plastik dan komposisi bahan yang tepat sangat menentukan kualitas produk daur ulang berbasis limbah plastik.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa perbedaan jenis dan kombinasi plastik PET, HDPE, dan PP berpengaruh terhadap kualitas fisik serta ketahanan asbak hasil daur ulang yang diproduksi melalui metode pelelehan dan pengepresan. Variasi sifat material, terutama titik leleh, densitas, dan elastisitas, menyebabkan perbedaan karakteristik produk yang meliputi massa, kepadatan, homogenitas struktur, tekstur permukaan, serta ketahanan terhadap panas dan benturan. Campuran PET-PP menunjukkan performa paling optimal dengan menghasilkan asbak yang memiliki struktur lebih homogen, permukaan lebih halus, serta stabilitas termal dan mekanik yang lebih baik dibandingkan campuran lainnya. Penambahan pasir silika sebagai bahan pengisi terbukti meningkatkan kekompakan struktur dan ketahanan panas produk, khususnya pada campuran PET-PP. Pemanfaatan limbah plastik menjadi asbak juga berkontribusi dalam upaya pengurangan timbunan sampah plastik serta memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk bernilai guna. Namun demikian, penelitian lanjutan dengan pengujian mekanik dan termal yang terstandar masih diperlukan untuk memperoleh data kinerja material yang lebih komprehensif.

5. SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, optimalisasi proses pencetakan perlu dilakukan dengan memperhatikan pemerataan bahan, penataan cetakan, serta pengendalian waktu pendinginan guna memperoleh produk yang lebih seragam dan memiliki kekuatan mekanik yang lebih optimal. Pengembangan produk selanjutnya dapat difokuskan pada peningkatan aspek desain melalui variasi bentuk, warna, dan tekstur permukaan untuk meningkatkan nilai estetika dan daya saing produk asbak daur ulang. Selain itu, hasil penelitian ini dapat diimplementasikan dalam kegiatan pelatihan daur ulang sederhana bagi pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah serta komunitas peduli lingkungan sebagai upaya pengembangan usaha kreatif berbasis pengelolaan limbah plastik. Dalam konteks pendidikan, kegiatan ini berpotensi dikembangkan sebagai proyek pembelajaran berbasis lingkungan yang mendukung penerapan konsep sains dan teknologi tepat guna secara kontekstual.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andrady, A. L., & Neal, M. A. (2009). Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 1977–1984. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0304>
- Bung Hatta. (2021). Pengaruh Penambahan Filler Anorganik terhadap Sifat Mekanik Plastik Daur Ulang. Padang: Universitas Bung Hatta Press.
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

- 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>
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya mengurangi timbunan sampah plastik di lingkungan melalui pemanfaatan sampah plastik rumah tangga. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2), 141–148. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v8i2.1421>
- Reza, S. A., Salim, A. S., Rubianto, L., & Wibawa, A. S. M. (2021). Studi Literatur Karakteristik Produk Pengolahan Daur Ulang Plastik. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(1), 6–12. Politeknik Negeri Malang. <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/distilat/article/view/2204>
- Waluyo, S., Sarifudin, Y., Putra, A. M., Ramadhan, M. R., & Prakoso, I. (2023). Daur Ulang Sampah Plastik Residu yang Layak secara Teknis dan Ekonomis: Material Pengganti pada Produk Berbahan Dasar Kayu. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023*, 851–859. Universitas Jenderal Soedirman. <https://ojs.uaaj.ac.id/index.php/SENASTI/article/view/8015>
- Masyrurroh, A., & Rahmawati, I. (2021). Pembuatan recycle plastik HDPE sederhana menjadi asbak. *Jurnal Abdikarya*, 3(1), 53–58. Universitas Banten Jaya. ISSN: 2686-6447. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2064663&val=21428&>