

Pemanfaatan Sampah Anorganik Botol Bekas Menjadi Produk Inovatif STEAM Kerajinan Tangan *Candle Holder*

Fadilla Shafa Alyada Rahma¹, Nur Ngazizah²

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Purworejo

Email: fadillafsar4@gmail.com¹, nur.ngazizahumpwr@gmail.com²

Abstrak: Saat ini, sampah khususnya sampah botol bekas semakin hari semakin meningkat. Kemajuan teknologi, industri, dan masyarakat menjadi pemicu meningkatnya jumlah sampah plastik. Untuk itu perlu dilakukan pengolahan sampah untuk mengubah botol bekas menjadi kerajinan yang memiliki nilai jual dan estetika. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi sampah botol bekas dengan cara pemanfaatan botol bekas menjadi produk STEAM yang bernilai guna seperti *candle holder*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan botol bekas menjadi kerajinan tangan *candle holder* memiliki rata-rata sangat baik. Indikator penilaian yang digunakan yaitu 1) ide, 2) kemanfaatan, 3) kreativitas, dan 4) tampilan. Dari segi ide diperoleh hasil rata-rata 22,44. Segi kemanfaatan diperoleh sebesar 22,05. Dari segi kreativitas diperoleh sebesar 22,55. Dari segi tampilan diperoleh 23,39. Tidak semua sampah itu memberikan dampak negatif bagi masyarakat, tetapi ada beberapa sampah yang memberikan dampak positif. Hal itu terjadi jika sampah dimanfaatkan untuk sesuatu yang bermanfaat bagi masyarakat.

Kata Kunci: *botol plastik, produk STEAM, sampah, tempat lilin*

Utilisation Of Inorganic Waste Used Bottles Into Innovative Products Candle Holder Handicrafts

Abstract: Nowadays, waste, especially used bottle waste, is increasing day by day. Advances in technology, industry, and society are triggering the increasing amount of plastic waste. For this reason, it is necessary to process waste to turn used bottles into crafts that have selling and aesthetic value. This research aims to reduce used bottle waste by utilising used bottles' invaluable STEAM products such as candle holders. This research is a development research using the ADDIE model which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The results showed that the utilisation of used bottles in candle holder handicrafts had a very good average. The assessment indicators used are 1) idea, 2) usefulness, 3) creativity, and 4) appearance. In terms of ideas obtained an average result of 22.44. In terms of expediency obtained by 22.05. In terms of creativity, it was 22.55. In terms of appearance obtained 23.39. Not all waste has a negative impact on society, but some waste has a positive impact. This happens if waste is utilised for something beneficial to society.

Keywords: *plastic bottles, STEAM products, waste, candle holders*

PENDAHULUAN

Di era modern ini, sampah telah menjadi permasalahan global yang kian memprihatinkan. Permasalahan sampah merupakan hal yang penting. Bahkan, sampah menjadi masalah kultural karena dampaknya menyebar ke berbagai sisi kehidupan (Thaha et al, 2020). Sampah dapat berasal dari berbagai sumber, seperti sampah industri, sampah pertanian, sampah rumah

tangga, dan lain sebagainya (Roikhan, 2023). Meningkatnya aktivitas manusia menghasilkan tumpukan sampah yang tidak terkendali setiap harinya (Setyobudi, Ruliati, Doke, & Purnawan, 2023). Peningkatan pemanfaatan plastik ini terjadi karena plastik bersifat ringan, praktis, ekonomis dan dapat menggantikan fungsi dari barang-barang lain. Sifat praktis dan ekonomi ini menyebabkan plastik sering dijadikan barang sekali pakai, sehingga semakin banyaknya penggunaan perlengkapan dari bahan plastik terutama dalam penggunaan kemasan air minum.

Meningkatnya volume sampah, khususnya sampah anorganik, membawa dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Sampah botol bekas bila tidak ditangani dengan tepat akan menjadi masalah serius bagi lingkungan karena sifatnya yang sulit diuraikan (Amalia, Azka, Putri, & Munawaroh, 2021). Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup yang sampai saat ini masih tetap menjadi PR besar bagi bangsa Indonesia adalah faktor pembuangan sampah plastik.

Hal yang perlu diperhatikan, kestabilan unsur fisika-kimia dalam struktur plastik sangatlah kuat. Struktur plastik berupa polimer dengan unsur utama karbon dan hidrogen, dimana polimer merupakan rantai unsur dan karbon adalah anak rantai dari unsur polimer yang saling mengikat erat dan sulit dicerai beraikan. Oleh karena itu, diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk sampah bekas plastik itu agar benar-benar terurai secara alamiah (Ratnawati, 2020). Proses terurai ini pun tidak sempurna, melainkan menghasilkan mikroplastik yang mencemari tanah, air, dan rantai makanan. Mikroplastik ini dapat mengganggu kesehatan manusia dan satwa liar, serta berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan sampah plastik. Kesadaran dan kepekaan masyarakat terhadap dampak lingkungan dan permasalahan yang timbul dari lingkungan tidak terlepas dari manusia yang berilmu, bermoral, beretika mempunyai keterampilan, mempunyai tekad dan kerjasama dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan dan mencegah timbulnya permasalahan baru (Rosdiana & Wibowo, 2021). Kebijakan pemerintah seperti pelarangan kantong plastik sekali pakai dan gerakan masyarakat untuk mengurangi penggunaan plastik merupakan langkah awal yang positif. Namun, dibutuhkan solusi yang lebih komprehensif dan berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan ini secara efektif. Ruchan & Istanti (2020) menyampaikan bahwa meskipun sampah memiliki hal negatif namun jika sampah dikelola dengan benar akan mendapatkan nilai ekonomi dan sangat bermanfaat. Di sisi lain, sampah anorganik seperti botol bekas plastik memiliki potensi untuk diolah menjadi produk inovatif dan bernilai guna.

Disinilah kreativitas memegang peranan penting. Kita tidak bisa semata-mata menghentikan penggunaan plastik sepenuhnya. Plastik masih dibutuhkan untuk berbagai keperluan, terutama dalam sektor kesehatan dan keamanan pangan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang inovatif untuk mengelola sampah plastik, yaitu dengan mengubahnya menjadi produk yang bermanfaat (Mursalat et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya akan mengurangi jumlah sampah plastik yang terbuang, tetapi juga dapat menciptakan peluang ekonomi baru. Dengan mengasah kreativitas, sampah plastik yang tadinya menjadi ancaman lingkungan dapat diubah menjadi produk yang memiliki nilai estetika dan fungsional.

Transformasi ini tidak hanya membutuhkan keterampilan teknis, tetapi juga pemahaman yang baik tentang prinsip-prinsip *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM). Pendekatan STEAM menekankan kolaborasi antar disiplin ilmu untuk memecahkan masalah dan menciptakan inovasi. Hal tersebut selaras dengan pendapat Lavicza et al (2022) bahwa pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk menghasilkan karya seni yang fungsional dan bernilai edukatif dengan mempertimbangan seni dalam penyusunannya.

Masyarakat khususnya generasi muda dapat diberikan sebuah contoh model tindakan yang konkret dalam merepresentasikan kepedulian terhadap lingkungan (Angely, Kurniasih, Ariyani, & Ngazizah, 2023). Keteladanan merupakan kunci penting dalam pendekatan ini.

Dalam konteks pengelolaan sampah botol bekas, prinsip STEAM dapat diterapkan dalam berbagai hal, mulai dari mendesain produk baru dari sampah botol bekas, mengembangkan teknik pengolahan yang efisien, hingga memasarkan produk tersebut secara kreatif. Di wilayah pasar Salaman, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang botol bekas hanya menumpuk di penampungan sampah dan minim pengelolaan. Padahal botol-botol bekas tersebut jika dapat dimanfaatkan dan dikelola dengan baik tidak menutup kemungkinan akan menghasilkan suatu produk yang mampu mengurangi penumpukan sampah botol bekas. Bahkan, dengan kreativitas yang dimiliki oleh setiap masyarakat dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Salah satu inisiatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan botol plastik daur ulang untuk barang-barang berharga. Keberadaan botol bekas bisa menjadi peluang dimana botol bekas dapat didaur kembali (Budiyono, Kurniawan, umiati, Putri, & Putri, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan solusi kreatif untuk mengolah sampah anorganik menjadi produk yang bermanfaat. Salah satu solusi yang potensial adalah dengan memanfaatkan sampah anorganik botol bekas untuk dijadikan produk inovatif STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) kerajinan tangan *candle holder*.

Pembuatan kerajinan tangan *candle holder* dari botol bekas tidak hanya membantu mengurangi sampah, tetapi juga memberikan manfaat edukatif bagi para pembuatnya. Pendekatan STEAM ini dapat mendorong masyarakat untuk menggunakan keterampilan berpikir kreatif, keterampilan dalam perencanaan inovasi, dan dapat dijadikan sebagai praktik permasalahan lingkungan hidup dengan menggunakan teknologi modern (Wannapiroon & Pimdee, 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* yang sering disebut sebagai penelitian pengembangan dengan metode ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Dalam produk STEAM yang akan dihasilkan memperhatikan langkah-langkah proses yang sering disebut EDP (*Engineering Design Process*). Langkah-langkah EDP terdiri dari *ask, imagine, plan, create, dan improve*.

Pengambilan data dilakukan dengan menggali informasi terkait permasalahan yang ada di lingkungan sekitar peneliti. Instrumen penelitian yang digunakan melalui percobaan atau eksperimen. Untuk memastikan validitas penelitian ini, validasi dilakukan dengan membuat lembar validasi yang didalamnya memuat penilaian mengenai ide, kemanfaatan, kreativitas, dan tampilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini memaparkan mengenai rancangan pembuatan kerajinan tangan *candle holder* dan validitas kerajinan tangan *candle holder*. Pengembangan botol bekas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analyze*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementasi*), dan tahap evaluasi (*evaluation*) dengan memperhatikan langkah-langkah EDP STEAM yaitu *ask, imagine, plan, create, dan improve*.

Tahap pertama yaitu analisis (*analyze*), pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan menggali informasi terkait permasalahan yang ada di lingkungan sekitar peneliti.

Peneliti mendapatkan masalah di sekitar Pasar Salaman terdapat penumpukan sampah botol bekas. Dengan hal tersebut, peneliti melakukan pencarian referensi penelitian terdahulu di jurnal-jurnal mengenai pemanfaatan sampah anorganik botol bekas. Langkah *ask* dalam langkah EDP yaitu masalah yang ditemukan terdapat penumpukan sampah botol plastik yang ada di sekitar pasar. Kemudian, salah satu solusi (*imagine*) yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membuat produk inovatif kerajinan tangan *candle holder* yang terbuat dari botol bekas.

Tahap kedua yaitu perencanaan (*design*), pada tahap ini menjadi langkah dalam pembuatan kerajinan tangan *candle holder* sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis lebih dulu. Perencanaan pada tahap ini dimulai dengan membuat sketsa dan merencanakan kebutuhan dalam pembuatan kerajinan tangan *candle holder*. Kerajinan tangan *candle holder* terbuat dari botol bekas yang dibentuk seperti bunga dengan lapisan mutiara sintesis sebagai hiasan dan warna. Lalu, kawat yang digunakan sebagai rangka batang, kardus digunakan sebagai penyangga, dan tali katun digunakan sebagai hiasan pada kardus. Bahan yang diperlukan seperti botol plastik, kardus, kain flanel, lem bakar, kawat, tali katun, dan manik-manik mutiara. Sedangkan untuk alat yang digunakan ada gunting, jangkar, penggaris, tang, *cutter*, dan alat lem tembak. Pada Gambar 1 menunjukkan sketsa (*plan*) yang terdapat dalam tahap desain (*design*).



Gambar 1. Sketsa *Candle Holder*

Tahap ketiga yaitu pengembangan (*development*), pada tahap ini implementasi dari desain yang telah dibuat menjadi kerajinan tangan *candle holder*. Langkah *create* adalah langkah-langkah dalam pembuatan kerajinan tangan *candle holder*. Berikut proses pembuatan kerajinan tangan *candle holder*:

- a. Siapkan alat dan bahan.



Gambar 2. Persiapan Alat dan Bahan

- b. Potong ujung botol dan hilangkan bagian tutupnya.



Gambar 3. Pemotongan Botol Bekas

- c. Tempelkan manik mutiara ke badan botol yang berfungsi sebagai bunga.



Gambar 4. Pemasangan Manik Mutiara ke Botol

- d. Buatlah pola lingkaran kecil dan besar pada kardus serta buatlah pola daun pada kain flanel. Kemudian, guntinglah.



Gambar 5. Pembuatan Pola Lingkaran



Gambar 6. Pembuatan Pola Daun

- e. Setelah itu, tempellah pada badan bunga.



Gambar 7. Pemasangan Lingkaran Kecil



Gambar 8. Pemasangan Daun

- f. Tempelkan tali katun pada kawat yang berfungsi sebagai tangkai.



Gambar 9. Penempelan Tali Katun pada Kawat

- g. Gabungkan tangkai-tangkai yang sudah jadi.



Gambar 10. Penggabungan Tangkai

- h. Gabungkan beberapa pola lingkaran besar yang telah dibuat menjadi satu. Berilah lubang pada tengah-tengah penyangga sebagai tempat tangkai untuk berdiri.



Gambar 11. Penggabungan Lingkaran Besar

- i. Berilah lapisan tali katun pada permukaan penyangga.



Gambar 12. Melapisi Permukaan Kardus Menggunakan Tali Katun

- j. Tempel tangkai ke dalam penyangga.



Gambar 13. Penempelan Tangkai ke Penyangga

- k. Lem lah bunga ke tangkai.



Gambar 14. Penempelan Bunga ke Tangkai

- l. Jadilah kerajinan tangan *candle holder* yang terbuat dari botol bekas.



Gambar 15. *Candle Holder*

Tahapan keempat yaitu implementasi (*implementasi*), pada tahap ini dilakukan uji validitas dari indikator ide, kemanfaatan, kreativitas, dan tampilan pada kerajinan tangan *candle holder*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan dari *candle holder* yang dikembangkan. Keterangan penilaian dikelompokkan menjadi empat yaitu kurang, cukup, baik dan sangat baik. Rentang nilai kurang dari angka 1-6, cukup dari angka 7-12, baik dari angka 13-18, dan sangat baik dari angka 19-25. Adapun hasil validitas kerajinan tangan *candle holder* yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Produk

No	Indikator	Hasil	Keterangan
1	Ide	22,44	Sangat Baik
2	Kemanfaatan	22,05	Sangat Baik
3	Kreativitas	22,55	Sangat Baik
4	Tampilan	23,39	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis data penilaian ide kerajinan tangan *candle holder* nilai yang didapatkan yaitu 22,44 dengan kualifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil analisis data penilaian kemanfaatan kerajinan tangan *candle holder* nilai yang didapatkan yaitu 22,05 dengan kualifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil analisis data penilaian kreativitas kerajinan tangan

candle holder nilai yang didapatkan yaitu 22,55 dengan kualifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil analisis data penilaian tampilan kerajinan tangan *candle holder* nilai yang didapatkan yaitu 23,39 dengan kualifikasi sangat baik. Jadi, kerajinan tangan *candle holder* layak dan memiliki potensi menjadi produk nilai jual yang estetik.

Tahap kelima yaitu evaluasi (*evaluation*), pada tahap ini mengevaluasi sejauh mana *candle holder* dapat digunakan (*improve*) dan mengidentifikasi kekurangan yang mungkin ada dalam kerajinan tangan tersebut.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerajinan tangan *candle holder* memiliki potensi menjadi produk nilai jual yang estetik. Dalam pembuatan kerajinan tangan *candle holder* memperhatikan aspek-aspek dari STEAM yaitu *science, technology, engineering, arts, dan mathematics*.

Aspek *science* pada pembuatan kerajinan tangan *candle holder* yaitu pengetahuan mengenai dampak sampah pada sisi kehidupan khususnya sampah botol plastik dalam menguraikannya membutuhkan waktu yang sangat lama. Dampak dari penumpukan sampah menyebabkan terganggunya keestetikaan pemandangan, menyebarkan penyakit, menghambat proses air tanah sehingga menyebabkan banjir skala kecil, dan lain sebagainya.

Aspek yang kedua yaitu *technology*, pada aspek ini penggunaan teknologi sederhana dan alat-alat sederhana seperti gunting, *cutter*, dan alat lem bakar dalam pembuatan kerajinan tangan *candle holder*.

Aspek yang ketiga yaitu *engineering*, pada aspek ini yang ditonjolkan adalah dalam mendesain sebuah botol bekas menjadi kerajinan tangan *candle holder*.

Aspek yang keempat yaitu *art*, pada aspek ini menekankan dalam segi keseniannya baik dari hiasan, tampilan, kreativitas, maupun nilai keindahan lainnya. Aspek ini mengembangkan kreativitas dan imajinasi dalam mendekorasi dan mempercantik kerajinan tangan *candle holder* dengan berbagai teknik seni.

Aspek yang kelima yaitu *mathematics*, pada aspek ini ditekankan pada tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Dalam pembuatan *candle holder* membuat ukuran botol yang dipakai, ukuran dalam pembuatan penyangga *candle holder*, jumlah botol bekas yang digunakan, ukuran sketsa pola daun dan pola lingkaran untuk penyangga.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan yaitu kerajinan tangan *candle holder* mendapatkan kategori sangat baik sehingga pemanfaatan sampah anorganik botol bekas menjadi produk inovatif STEAM kerajinan tangan *candle holder* merupakan solusi kreatif untuk mengurangi sampah, menghasilkan karya seni yang bermanfaat, dan dapat menjadi produk yang memiliki nilai jual yang estetik. Dengan pengembangan desain dan teknik pembuatan yang inovatif, serta edukasi dan promosi yang gencar, produk kerajinan tangan *candle holder* dari botol bekas dapat menjadi produk yang diminati dan bermanfaat bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, N. A. R., Azka, A. L., Putri, A. R., & Munawaroh, H. (2021). Pemanfaatan Sampah Plastik Domestik Menjadi Media Tanam Cabai di Desa Rejosari Kecamatan Kalikajar Kabupaten Wonosobo. *Journal Al-Maun*, 1(2), 1-6.

- Angely, M., Kurniasih, I., Ariyani, D., & Ngazizah, N. (2023). Implementasi Pendidikan Lingkungan Pada Pengelolaan Sampah Di Bank Sampah Sejahtera. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 1(6), 706-714.
- Budiyono, D., Kurniawan, H., Sumiati, A., Putri, R. S.M., & Putri, S. A. (2022). Pemberdayaan Ibu PKK Melalui Pemanfaatan Material Daur Ulang Botol Bekas Untuk Pembuatan Tanaman Hias Dengan Media Vertikal Garden Pada Masa New Normal Covid-19. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 7(1), 107-114.
- Lavizca, Z., Weinhandl, R., Prodromou, T., Andic, B., Lieban, D., Hohenwarter, M., Fenyvesi, K., Brownell, C., & Diego-Mantecon, J. M. (2022). Developing and Evaluating Educational Innovations for STEAM Education in Rapidly Changing Digital Technology Environments. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su14127237>
- Mursalat, A., Mustanir, a., Muliani, Razak, M. R. R., Syarifuddin, H., Trisnawaty, & Nurzin, M. (2023). EKO-KREASI: Transformasi Botol Plastik menjadi Interior Inovatif dan Hidroponik Desa Kalosi Alau. *Madaniya*, 4(4), 1432-1440. <https://doi.org/10.53696/27214834.568>
- Ratnawati, S. (2020). Processing of Plastic Waste Into Alternative Fuels in The Form of Grounded (Pertalastic) Through Pirolysis Process in Science Laboratory of MTsN 3 West Aceh. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 3(1), 8-16.
- Roikhan, M. I. (2023). Implementasi Ecobrick: Upaya Pengelolaan Sampah Plastik Sebagai Langkah Mengurangi Pencemaran Lingkungan. *Solidaritas: Jurnal Pengabdian*, 3(1), 113-122. <https://doi.org/10.24090/sjp.v3i1.9735>
- Rosdiana, A., & Wibowo, P. A. (2021). Program Pendampingan Daur Ulang Sampah Sebagai Upaya Pengurangan Polusi Lingkungan Melalui Transformasi Untuk Nilai Tambah Ekonomi. *KUAT: Keuangan Umum Dan Akuntansi Terapan*, 3(2), 95-100.
- Ruchan, S., & Istanti, E. (2020). Pengolahan Sampah Melalui Bank Sampah Guna Meningkatkan Nilai Ekonomi Masyarakat. *EKONOMIKA* 45, 2(2), 109-118.
- Setyobudi, A., Ruliati, L. P., Doke, S., & Purnawan, S. (2023). Pengolahan Sampah Anorganik Rumah Tangga Sebagai Produk Yang Memiliki Nilai Manfaat Untuk Mengurangi Volume Sampah Di Kelurahan Naikoten I Kota Kupang. *RCS : Rural Community Service*, 1(1), 15-21.
- Thaha, S., Hadirawati, Asri, A., Lukman, M. P., & Usman. (2020). Pemberdayaan Pelajar Dan Warga Dalam Memanfaatkan Sampah Plastik Pada “Bank Sampah Kebajikan” Sebagai Wadah Tanaman Hias Dan Cinderamata Di Kepulauan Kodingareng Kecamatan Sangkarrang Makassar. *Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 5(1), 135-139.
- Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022). Thai Undergraduate Science, Technology, Engineering, Arts, And Math (STEAM) Creative Thinking And Innovation Skill Development: A Conceptual Model Using A Digital Virtual Classroom Learning Environment. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5689–5716. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10849-w>