

DOI: 10.35961/jppmkepri.v4i2.1651

## **Upcycling Limbah Anorganik: Strategi Efektif untuk Memperkuat Profil Pelajar Pancasila dan Mewujudkan Zero Waste School di Aceh Timur**

**Cyndi Prasetya<sup>1\*</sup>, Lailissa'adah<sup>2</sup>, Afrahun Naziah<sup>3</sup>, Maisarah<sup>4</sup>, Yara Qumarani<sup>5</sup>, Nina Roslina<sup>6</sup>**<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Samudra, Kota Langsa, Aceh 24416, Indonesia\*e-mail korespondensi: [prasetya.cyndi@unsam.ac.id](mailto:prasetya.cyndi@unsam.ac.id)

### **Abstrak**

Penerapan Kurikulum Merdeka di Indonesia menuntut sekolah-sekolah untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila pada peserta didik. Di SMA Negeri 1 Birem Bayeun, Aceh Timur, pengelolaan limbah anorganik belum optimal dan program P5 belum sepenuhnya efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *upcycle* limbah anorganik sebagai solusi dalam pengelolaan sampah dan peningkatan Profil Pelajar Pancasila. Metode dalam kegiatan ini melibatkan sosialisasi, bimbingan teknologi, pelatihan, dan pendampingan serta menghasilkan produk multiguna dari limbah anorganik. *Upcycle* diharapkan meningkatkan kreativitas, kemandirian, dan gotong royong peserta didik serta mendukung terwujudnya *zero waste school*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa metode ini berhasil mengurangi sampah dan memperkuat karakter peserta didik sesuai dengan nilai-nilai Pancasila.

*Kata kunci:* Limbah Anorganik: *Upcycling*: Pelajar Pancasila: *Zero Waste School*: Aceh Timur

### **Abstract**

*The implementation of the Merdeka Curriculum in Indonesia requires schools to develop the Pancasila Student Profile in students. At SMA Negeri 1 Birem Bayeun in Aceh Timur, the management of inorganic waste is suboptimal, and the P5 program has not been fully effective. This activity aims to implement inorganic waste upcycling as a solution for waste management and enhancement of the Pancasila Student Profile. The method of activities included socialization, technological guidance, training, and mentoring, resulting in multifunctional products from inorganic waste. Upcycling is expected to boost student creativity, independence, and mutual cooperation while supporting the realization of a zero-waste school. The results indicate that this method successfully reduced waste and strengthened students' characters in line with Pancasila values.*

*Keywords:* Inorganic Waste: *Upcycling*: Pancasila Students: *Zero Waste School*: Aceh Timur

## **Pendahuluan**

SMA Negeri 1 Birem Bayeun, yang terletak di Aceh Timur, merupakan salah satu sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka di Indonesia. Kurikulum ini bertujuan untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila, yang meliputi karakter kreatif, mandiri, dan bergotong royong. Pelaksanaan Kurikulum Merdeka dilakukan secara mandiri oleh institusi pendidikan dengan menawarkan tiga



alternatif pilihan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing. Opsi pertama adalah Mandiri Belajar, yang memberikan kebebasan kepada sekolah untuk mengadaptasi kurikulum sesuai dengan potensi dan karakteristik peserta didik. Opsi kedua, Mandiri Berubah, memungkinkan sekolah untuk melakukan penyesuaian dan inovasi dalam proses pembelajaran. Opsi ketiga, Mandiri Berbagi, mendorong kolaborasi antar sekolah dalam mengimplementasikan dan mengembangkan kurikulum secara bersama-sama (Andari, 2022). Namun, meskipun tujuan tersebut telah dicanangkan, implementasi program P5 di sekolah ini masih menghadapi berbagai tantangan, hal ini tentunya menjadi urgensi dalam manajemen dan pelaksanaannya di sekolah. Fokus utama dari proyek penguatan profil pelajar Pancasila adalah pada peserta didik, namun sebagian peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam memahami secara mendalam konsep dan pelaksanaan proyek tersebut (Khairunnisa, Munawar, Sutini, & Santoso, 2023). Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa belum semua peserta didik menunjukkan karakter Profil Pelajar Pancasila secara optimal, mengindikasikan adanya kebutuhan untuk memperkuat penerapan program tersebut.

Saat ini, SMA Negeri 1 Birem Bayeun telah memiliki lingkungan sekolah yang bersih dan terawat dengan baik. Namun, pengelolaan limbah anorganik di sekolah ini belum sepenuhnya terintegrasi dalam kegiatan sehari-hari, hal ini menjadi salah satu tantangan yang harus dihadapi oleh warga sekolah. Limbah anorganik adalah jenis sampah yang tidak berasal dari organisme hidup. Limbah anorganik memerlukan waktu yang sangat lama untuk terurai secara alami, atau mungkin tidak dapat terdegradasi sama sekali. Beberapa jenis sampah anorganik yang bisa didaur ulang meliputi plastik, kaca, logam, dan kertas. (Albani, Arif, & Muhlisin, 2022)

Isu mengenai sampah, khususnya sampah anorganik, tetap menjadi tantangan signifikan di masyarakat serta memerlukan perhatian dan penanganan yang mendesak. Observasi awal mengungkapkan bahwa, meskipun kebersihan sekolah terjaga, kegiatan pengolahan limbah anorganik belum digerakkan secara aktif. Sebagian besar sampah dapat dimanfaatkan dengan baik. Sampah organik bisa diubah menjadi pupuk kompos, sementara beberapa jenis sampah anorganik masih bisa didaur ulang. Rangkaian industri daur ulang sudah ada di berbagai daerah, melibatkan pemulung yang mengumpulkan sampah, pengepul, dan juga investor besar yang mengolah bahan daur ulang menjadi produk yang dijual di pasar. Namun, keberadaan industri ini belum sepenuhnya menyelesaikan masalah sampah (Albani, Arif, & Muhlisin, 2022). Beberapa penelitian dan kegiatan pengabdian telah dilakukan dengan memanfaatkan limbah atau sampah yang dapat didaur ulang untuk digunakan kembali (Ratri, 2021).

Hal ini menunjukkan adanya potensi yang belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk meningkatkan kreativitas dan keterlibatan peserta didik dalam pengelolaan limbah. Oleh karena itu,

diperlukan upaya penanganan yang konsisten dan terus-menerus melalui sosialisasi serta praktik pengelolaan limbah anorganik.

Keadaan sekolah yang diharapkan adalah terciptanya lingkungan yang tidak hanya bersih tetapi juga berkelanjutan, di mana peserta didik terlibat aktif dalam pengelolaan limbah dan menunjukkan karakter Profil Pelajar Pancasila. SMA Negeri 1 Birem Bayeun diharapkan dapat menjadi contoh nyata dari *zero waste school*, di mana limbah anorganik diolah menjadi produk yang berguna dan memberikan dampak positif bagi lingkungan. Untuk mengurangi jumlah sampah, terutama plastik, penerapan konsep *zero waste* sangat penting. Salah satu aspek dari *zero waste* adalah mendaur ulang sampah plastik menjadi produk-produk yang bermanfaat (*recycle*). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan plastik yang tidak terpakai atau yang sudah dibuang ke lingkungan dengan menggunakan konsep 3R, khususnya *Recycle*, yang berfokus pada daur ulang sampah plastik (Suliantini, Isnaini, Ulandari, Alhannani, Nando, Safitri, Halimatussakdiah, & Amru, 2021). Pengembangan inovasi yang dilakukan juga berfokus pada pemanfaatan pada botol kaca dan juga tutup botol sebagai sampah rumah tangga yang sudah tidak digunakan lagi. *Recycle*, atau daur ulang, adalah proses mengolah barang-barang yang sudah tidak terpakai menjadi produk baru yang lebih berguna, sehingga mengurangi jumlah sampah yang sulit terurai dan menghemat energi serta bahan mentah. Contoh penerapan daur ulang adalah mengolah limbah botol kaca menjadi barang baru yang bermanfaat, seperti vas bunga yang estetik, tanpa perlu memproduksi vas baru dari pabrik (Dewi, Pratiwi, & Muzayyanah, 2020).

*Upcycle* adalah metode yang mengubah limbah anorganik menjadi produk baru yang bernilai guna, *Upcycle* sendiri lebih fokus pada meningkatkan nilai guna material dengan mengubahnya menjadi produk baru yang lebih bernilai atau fungsional. Program ini diharapkan dapat mengatasi tantangan dalam pengelolaan sampah, sekaligus meningkatkan kreativitas, kemandirian, dan gotong royong peserta didik. Kegiatan ini melibatkan berbagai tahapan, mulai dari sosialisasi tentang pentingnya *upcycle*, bimbingan teknologi untuk proses produksi, hingga pelatihan dan pendampingan dalam pembuatan produk dari limbah anorganik. Mengadakan pelatihan dan produksi untuk membuat vas bunga estetik, tatakan gelas, dan kotak pensil melalui *reuse upcycling* limbah anorganik, dengan memanfaatkan limbah plastik, limbah botol kaca, serta tutup botol yang berasal dari limbah rumah tangga.

Dengan penerapan *upcycle* limbah anorganik, diharapkan SMA Negeri 1 Birem Bayeun dapat mengurangi jumlah sampah, memperbaiki pengelolaan limbah, dan mempromosikan praktik ramah lingkungan. Program ini juga bertujuan untuk memperkuat karakter peserta didik sesuai dengan nilai-nilai Pancasila dan mewujudkan sekolah bebas sampah (*zero waste school*).

## Metode

Metodologi pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa langkah yang meliputi sebagai berikut: 1) Sosialisasi: langkah awal memperkenalkan konsep *upcycle* serta menjelaskan manfaatnya kepada peserta didik, guru, dan seluruh komunitas sekolah. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai bagaimana *upcycle* dapat digunakan untuk mengolah bahan-bahan yang tidak terpakai menjadi barang baru yang lebih berguna, serta bagaimana hal tersebut dapat berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan pengelolaan sampah di tingkat sekolah. 2) Bimbingan Teknologi: mengajarkan teknik serta teknologi *upcycle* limbah anorganik melalui sebuah workshop yang dirancang khusus untuk memberikan pelatihan praktis. Dalam workshop ini, peserta akan mempelajari berbagai metode untuk mengolah sampah anorganik, seperti plastik dan botol kaca, menjadi barang-barang baru yang berguna. Selain itu, mereka akan diperkenalkan pada teknologi terbaru yang digunakan dalam proses *upcycling* dan mendapatkan pengalaman langsung dalam penerapan teknik-teknik tersebut, dengan tujuan utama mengurangi dampak lingkungan dari limbah yang ada. 3) Pelatihan: mengadakan pelatihan praktis untuk peserta didik mengenai cara membuat berbagai produk menggunakan limbah anorganik. Program ini dirancang untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik dalam mengolah bahan-bahan yang tidak terpakai, menjadi produk berguna yang dapat digunakan sehari-hari. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam daur ulang dan *upcycling*, sambil mendidik mereka tentang manfaat lingkungan dari pengelolaan limbah yang efektif. 4) Pendampingan: memberikan pendampingan sepanjang proses produksi dan pengelolaan produk untuk memastikan bahwa setiap tahap memenuhi standar kualitas dan keberlanjutan. 5) Monitoring dan Evaluasi: mengawasi pelaksanaan kegiatan serta menilai hasilnya untuk mengevaluasi efektivitas program dan dampaknya terhadap peserta didik dan lingkungan sekolah. Proses ini melibatkan pemantauan terus-menerus dari setiap fase kegiatan, diikuti dengan analisis hasil untuk mengukur pencapaian tujuan. Evaluasi ini bertujuan untuk menentukan bagaimana program mempengaruhi pemahaman dan keterampilan peserta didik serta kontribusinya terhadap upaya pelestarian lingkungan di lingkungan sekolah.

## Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan sosialisasi yang melibatkan peserta didik, guru, dan komunitas sekolah. Dalam sesi ini, tim pengabdian memperkenalkan konsep *upcycle* serta menjelaskan manfaatnya untuk lingkungan dan pengembangan karakter peserta didik. Antusiasme peserta didik sangat jelas terlihat ketika mereka terlibat dalam diskusi mengenai berbagai cara kreatif

untuk mengolah limbah, menunjukkan minat yang besar dalam menerapkan ide-ide baru ini. Pada tahap bimbingan teknologi, *workshop* dilaksanakan dengan antusiasme tinggi. Peserta didik dan guru mengikuti demonstrasi tentang berbagai teknik *upcycle* dengan penuh perhatian. Beberapa guru dan peserta didik menunjukkan minat yang mendalam, berpartisipasi secara aktif dengan mengajukan pertanyaan dan berbagi ide kreatif untuk penerapan teknik *upcycle* di lingkungan sekolah. Semangat kolaboratif ini memperkaya proses pelatihan dan meningkatkan keterlibatan semua peserta.



Gambar 1. Sosialisasi dan Bimbingan Teknologi

Pada Pelatihan praktis, peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok kecil dan setiap kelompok memulai proses pembuatan produk dari limbah anorganik. Suasana kelas penuh dengan energi positif, peserta didik bekerja sama dengan giat untuk menciptakan tatakan gelas dari plastik HDPE, kotak pensil dari plastik bekas, dan gelas estetik dengan kreasi tali rami dan manik-manik. Pembuatan tatakan gelas menjadi pengalaman yang sangat menyenangkan. Peserta didik mengamati bagaimana plastik HDPE yang awalnya dianggap limbah bisa berubah menjadi produk yang berguna dan menarik. *High density polyethylene* (HDPE) adalah polietilen termoplastik yang dihasilkan dari minyak bumi. Material ini dikenal karena memiliki karakteristik unik, seperti sedikit buram dan transparan, serta elastisitas yang baik. Selain itu, HDPE tahan air, tidak memiliki bau, dan mampu bertahan terhadap panas serta benturan (Yasa & Rahardjo, 2024). Pembuatan kotak pensil dari plastik bekas juga menumbuhkan kreativitas peserta didik. Setiap kotak pensil memiliki desain unik dan menunjukkan kepribadian kelompok yang membuatnya.



Gambar 2. Proses Melelehkan Plastik HDPE di Oven



Gambar 3. Proses Membuat Dompot Pensil dari Plastik Kemasan

Pendampingan sepanjang proses produksi dan pengelolaan produk merupakan kunci utama keberhasilan program. Tim pengabdian selalu tersedia untuk memberikan bantuan dan saran, memastikan setiap produk yang dihasilkan mencapai standar kualitas yang baik. Proses pendampingan ini mencakup evaluasi rutin untuk memberikan umpan balik yang konstruktif dan membantu peserta didik mengatasi berbagai tantangan yang mungkin mereka hadapi. Dengan dukungan ini, peserta didik semakin percaya diri dan terampil dalam mengelola limbah, meningkatkan keterampilan mereka dalam *upcycling*. Hasil dari kegiatan *upcycle* limbah anorganik menunjukkan pencapaian yang sangat memuaskan dan menggembirakan. Produk-produk yang dihasilkan, seperti tatakan gelas, kotak pensil, dan gelas estetik, tidak hanya memenuhi standar kualitas yang tinggi tetapi juga menampilkan kreativitas dan keterampilan peserta didik dengan cara yang mengesankan. Keberhasilan ini membuktikan bahwa *upcycling* dapat menghasilkan barang-barang yang tidak hanya fungsional tetapi juga penuh estetika dan inovasi. Melalui proses *upcycling*, warga sekolah bisa mengubah produk lama dengan menambahkan nilai estetika, intelektual, emosional, dan material, menciptakan sesuatu yang baru dan lebih bermakna dari barang yang digunakan kembali. (Nefilinda & Siwi, 2022). Selain itu, ini memberikan metode yang lebih cerdas bagi peserta didik untuk menerapkan P5 dan meningkatkan kreativitas mereka dalam menjaga lingkungan, dengan tujuan menciptakan *zero waste school*.

Pembuatan tatakan gelas dari plastik HDPE umumnya digunakan dalam kemasan seperti botol *shampoo* dan tutup botol. Selain itu, HDPE juga merupakan bahan yang sering digunakan, seperti pada tutup *gallon* (Agustin & Megawati, 2022). Proses ini menjadi sorotan utama karena berhasil mengubah plastik bekas, yang sering dianggap tidak berguna, menjadi produk fungsional yang banyak dimanfaatkan. Peserta didik merasakan kebanggaan yang mendalam melihat hasil kerja mereka, yang tidak hanya memiliki nilai estetika tetapi juga kegunaan praktis yang signifikan. Dalam proses pembuatan, langkah pertama adalah mencacah plastik menjadi ukuran kecil untuk mempermudah proses pelelehan. Plastik yang telah dicacah kemudian dimasukkan ke dalam oven untuk dilelehkan dan dituangkan ke dalam cetakan. Setelah lelehan plastik ditempatkan dalam cetakan, plastik akan menyesuaikan bentuk cetakan dan kemudian mengeras (Agustin & Megawati, 2022).



Gambar 4. Hasil KaryaTatakan Gelas

Pembuatan kotak pensil dari plastik bekas merupakan salah satu kerajinan yang diminati oleh banyak konsumen, memiliki manfaat, dan menghasilkan omset tinggi adalah produk yang dibuat dari limbah botol plastik daur ulang. Dengan kreativitas, limbah ini dapat diubah menjadi berbagai macam kerajinan tangan yang indah dalam bentuk dan desain. Untuk mencapai ketekunan dalam mendaur ulang sampah plastik (Andari, 2022), terutama limbah botol plastik, diperlukan upaya dalam bidang pengolahan sampah menjadi kerajinan tangan yang memiliki nilai seni (Soleha & Anggreswari, 2023). Kotak pensil yang dihasilkan memiliki berbagai desain yang sangat menarik, menggambarkan tingkat kreativitas peserta didik dalam mengolah plastik bekas. Setiap kotak pensil bukan hanya berfungsi sebagai alat untuk menyimpan alat tulis, tetapi juga berfungsi sebagai karya seni yang unik dan individual. Proses pembuatan ini mencerminkan komitmen peserta didik terhadap lingkungan, menunjukkan bagaimana mereka dapat mengubah bahan yang dianggap tidak berguna menjadi produk yang bermanfaat dan estetis. Ini juga menyoroti kemampuan mereka dalam mengaplikasikan ide-ide kreatif untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan.



Gambar 5. Hasil Karya Tempat Pencil

Pembuatan gelas dan vas estetik dengan kreasi tali rami dan manik-manik yang dihasilkan memiliki desain yang sangat menawan dan estetik, menunjukkan bagaimana limbah dapat diubah menjadi barang dengan nilai seni tinggi. Gelas-gelas ini menjadi favorit di kalangan peserta didik dan staf, membuktikan bahwa upcycling tidak hanya dapat menghasilkan produk yang fungsional tetapi juga menghasilkan barang-barang yang indah dan berguna. Untuk upcycle, diperlukan kreativitas lebih untuk mengubah limbah yang tidak terpakai menjadi produk baru dengan fungsi yang berbeda serta peningkatan nilai estetika dan kegunaannya. Peningkatan nilai estetika dan fungsi ini menciptakan peluang bagi produk kreatif tersebut untuk meningkatkan nilai jual dan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat, juga perlu dipertimbangkan berbagai metode untuk mengurangi limbah, salah satunya dengan memperpanjang masa pakai suatu material limbah, termasuk di antaranya adalah botol kaca (Rizali, Jasjfi, Ariani, & Leksono, 2022).



Gambar 6. Hasil Karya Vas dan Gelas Estetik



Seluruh hasil kegiatan menerima tanggapan positif yang luas dari peserta didik dan guru. Para guru melaporkan adanya peningkatan motivasi di kalangan peserta didik serta rasa bangga yang tinggi terhadap hasil kerja mereka. Peserta didik merasa lebih termotivasi dan kreatif, serta lebih memahami pentingnya pengelolaan sampah. Program ini tidak hanya berdampak pada pengurangan sampah di lingkungan sekolah tetapi juga mempromosikan praktik ramah lingkungan, memperkuat komitmen komunitas sekolah terhadap keberlanjutan dan pelestarian lingkungan.

### **Kesimpulan**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini sukses dalam menerapkan konsep *upcycle* limbah anorganik sebagai solusi inovatif untuk pengelolaan sampah di SMA Negeri 1 Birem Bayeun. Dengan pendekatan ini, limbah anorganik tidak hanya diubah menjadi produk bernilai dan serbaguna, tetapi juga memperkuat karakter peserta didik sebagai pelajar Pancasila. Program ini mendukung pencapaian zero waste school dan memberikan dampak positif yang signifikan dalam hal kreativitas, kemandirian, serta kepedulian lingkungan peserta didik.

### **Saran**

Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar dapat lebih meningkatkan *Upcycling* pada berbagai jenis limbah lainnya untuk dijadikan berbagai hasil kreatifitas yang lebih menarik dan terbaharukan agar terwujudnya *Zero Waste School* dan memperkuat profil pelajar pancasila.

### **Ucapan Terimakasih**

Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Samudra yang telah mendanai kegiatan ini, kepada Rektor, Ketua LPPM, dan PM yang telah memberikan dukungan, serta kepada mitra kegiatan, khususnya SMA Negeri 1 Birem Bayeun. Terima kasih kepada Kepala Sekolah, guru-guru, dan seluruh peserta didik yang telah bekerja sama dengan antusias dalam pelaksanaan program ini. Dukungan dan partisipasi aktif dari semua pihak sangat berharga dan berkontribusi besar terhadap keberhasilan kegiatan ini.

### **Referensi**

Agustin, H., & Megawati, S. (2022). Pembuatan Keycaps Berbahan Daur Ulang Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan. *Jurnal Strategi Desain dan Inovasi Sosial, Vol.4, No.1*, 62-69. doi:<http://dx.doi.org/10.37312/jsdis.v4i1.6126>

- Albani, M., Arif, H., & Muhlisin, S. (2022). Pemanfaatan Limbah Anorganik di TPA Galuga Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat. *Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, Vol 5 No 2, 314-332. doi:DOI: 1047467/elmal.v5i2.808
- Andari, E. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Menggunakan Learning Management System (LMS). *JURNAL PENDIDIKAN PROFESI GURU*, Volume 01 Nomor 02, 65-79. doi: 10.30762/allimna.v1i2.694
- Dewi, N., Pratiwi, R., & Muzayyanah, L. (2020). Pelatihan Keterampilan Kain Perca untuk Mengurangi Limbah Anorganik. *Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, Vol. 2, No.2, 50-56. Retrieved from [http://journal-center.litpam.com/index.php/Sasambo\\_Abdimas/index](http://journal-center.litpam.com/index.php/Sasambo_Abdimas/index)
- Kharunissa, S., Munawar, Sutini, & Santoso, G. (2023). Kebermaknaan (P5) Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Melalui Dimensi Kebhinekaan Global Di Kelas I SDN Jati Pulo 05 Pagi. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, Vol. 02 No. 02, 127-140.
- Nefilinda, & Siwi, S. (2022). Reuse Upcycling Sebagai Wujud Peduli Lingkungan Warga Sekolah di SD Islam Cendekia Kota Bukittinggi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 2 No. 2, 434-442.
- Ratri, A. B. C. (2021). Pemanfaatan limbah cangkang kepiting sebagai bahan penambahan pakan ternak berkalsium tinggi dalam tinjauan moderasi beragama. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 101-124.
- Rizali, A., Jasjfi, E., Ariani, & Leksono, E. (2022). Kreativitas Pengembangan Produk Lampu Meja Dari Limbah Botol Kaca Dengan Metode Upcycling. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, Volume 08, (1), 43-54. doi: <http://dx.doi.org/10.37905/aksara.8.1.43-54.2022>
- Soleha, A., & Anggreswari, N. (2023). PENGELOLAAN LIMBAH BOTOL PLASTIK MENJADI PRODUK UPCYCLE DI DESA SIDAKARYA. *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 06 No. 03, 304-311.
- Suliantini, N. W., Isnaini, Ulandari, P., Alhannani, M., Nando, I., Safitri, B., . . . Amru, A. (2022). Pengolahan Sampah Anorganik Melalui Ecobrick Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Plastik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5 (2), 209-213. doi:<https://doi.org/10.29303/jpmppi.v3i2.1741>
- Yasa, K., & Rahardjo, P. (2024). OPERATION CNC ROUTER 3 AXIS 60 x 90 CM MACHINE DALAM PEMBUATAN PRODUK TATAKAN GELAS PADA MATERIAL DAUR ULANG PLASTIK HDPE DI WEDOO WORKSHOP BALI. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 13(1), 62-72. doi:<https://doi.org/10.23887>