

Project-Based Learning Kegiatan Daur Ulang Sampah Untuk Membentuk Karakter Peduli Lingkungan dan Jiwa Kewirausahaan

Dikirim:

20 April 2025

Diterima:

1 Mei 2025

Terbit:

12 Mei 2025

Devi Anggi Friani

Universitas Doktor Nugroho Magetan

Abstrak—Latar belakang: Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan bau dan pencemaran lingkungan. Sebaliknya, jika dikelola dengan benar, sampah memiliki nilai ekonomis dan dapat menjadi sumber penghasilan. **Tujuan:** Kegiatan PkM ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi daur ulang sampah anorganik dalam meningkatkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan melalui pendidikan di kalangan mahasiswa. **Metode:** Metodologi kegiatan PkM menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Subyek pengamatan adalah mahasiswa semester VIII Prodi PGSD UDN Magetan. Analisis data dilakukan secara interaktif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. **Hasil:** Mahasiswa menjadi sadar akan dampak negatif sampah anorganik, menerapkan kebiasaan pemilahan sampah, dan lebih aktif dalam kegiatan kebersihan. **Kesimpulan:** Hasil kegiatan PkM menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang sampah anorganik efektif dalam meningkatkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan mahasiswa.

Kata Kunci—Daur Ulang; Karakter Peduli Lingkungan; Kewirausahaan

Abstract—Background: Waste that is not managed properly can cause odor and environmental pollution. On the other hand, if managed properly, waste has economic value and can be a source of income. **Objective:** This Community Service Activity aims to explore the implementation of inorganic waste recycling in improving environmental awareness and entrepreneurial spirit through education among students. **Method:** The Community Service Activity methodology uses a qualitative descriptive approach with data collection through observation, interviews, and documentation. The subjects of observation were semester VIII students of the Elementary School Teacher Education Study Program, UDN Magetan. Data analysis was carried out interactively through data reduction, data presentation, and drawing conclusions. **Results:** Students became aware of the negative impacts of inorganic waste, implemented waste sorting habits, and were more active in cleaning activities. **Conclusion:** The results of the Community Service Activity showed that inorganic waste recycling activities were effective in improving environmental awareness and entrepreneurial spirit of students.

Keywords—Recycling; Environmentally Conscious Character; Entrepreneurship

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Devi Anggi Friani,
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar,
Universitas Doktor Nugroho Magetan,
Email: deviangugiefriani@udn.ac.id ,
Orchid ID: <http://orcid.org/0000-0001-7509-6981>

I. PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan hidup sangatlah kompleks dan sangat mengerikan (Yusuf & Fajri, 2022). Institute of Sciences menunjukkan bahwa Indonesia adalah negara penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia setelah China, dengan jumlah mencapai 39 juta ton (Vriend et al., 2021). Di Indonesia, kebijakan pengelolaan sampah diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, yang mendefinisikan sampah sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (UU RI No.18, 2008). Undang-undang tersebut mengharuskan pemerintah dan masyarakat, termasuk di lingkungan pendidikan tinggi, untuk mengelola sampah secara menyeluruh (Lestari & Trihadiningrum, 2019). Masalah sampah anorganik telah menjadi salah satu tantangan lingkungan terbesar di era modern. Sampah anorganik adalah jenis sampah yang tidak berasal dari makhluk hidup. Sampah ini membutuhkan waktu yang lama untuk terurai atau bahkan tidak dapat terurai secara alami (Albani et al., 2021). Sampah anorganik seperti botol plastik, botol kaca, kain bekas merupakan sampah yang laku dijual atau dapat didaur ulang kembali (Dewi & Pradhana, 2019). Pola hidup konsumtif masyarakat yang tidak didukung oleh kesadaran yang memadai dalam pengelolaan sampah dapat menyebabkan peningkatan volume sampah, yang berpotensi memberikan dampak negatif terhadap kebersihan dan kesehatan lingkungan (Yunik'ati et al., 2019). Sampah dapat menyebabkan kerugian seperti banjir, peningkatan pemanasan iklim, bau busuk, gangguan estetika, penurunan sanitasi lingkungan, dan peningkatan risiko berbagai penyakit (Cahyaningtyas et al., 2023).

Saat ini, pengetahuan masyarakat tentang pengolahan sampah anorganik masih sangat rendah, meskipun sampah anorganik rumah tangga yang paling banyak volumenya adalah plastik (Harimurti et al., 2020). Plastik adalah salah satu komponen utama dari limbah padat anorganik yang dihasilkan dalam produksi limbah padat komunal setiap hari (Kibria et al., 2023). Produksi sampah plastik yang signifikan berdampak buruk pada pengelolaan limbah plastik, menjadikannya masalah yang mendesak untuk ditangani (Abdullah & Abedin, 2024). Plastik membutuhkan waktu berabad-abad lamanya untuk terurai. Penggunaan kantong plastik, utamanya dalam transaksi jual beli, telah menjadi kebiasaan (Septiani et al., 2019). Penumpukan sampah plastik telah diakui sebagai salah satu masalah lingkungan paling serius akhir-akhir ini, berdampak pada seluruh bentuk kehidupan, ekosistem alami, dan ekonomi di seluruh dunia (Ali et al., 2021).

Salah satu pemanfaatan sampah anorganik adalah dengan cara proses daur ulang. Daur ulang adalah salah satu prinsip dalam pengelolaan limbah anorganik. Prinsip ini melibatkan penggunaan kembali sampah yang masih dapat digunakan sebagai bahan baru dengan nilai jual dan manfaat yang lebih tinggi (Albani et al., 2021). Memanfaatkan kembali material sampah

melalui proses daur ulang adalah metode yang efektif untuk mencegah pencemaran lingkungan dan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (Kustanti et al., 2020). Dari perspektif antroposentris yang berfokus pada pemanfaatan alam, insentif pribadi seperti uang untuk mendaur ulang dapat mendorong tindakan yang ramah lingkungan (Baierl et al., 2021). Partisipasi mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya membentuk kerangka kerja yang memfasilitasi perubahan nilai, sikap, dan kebiasaan lingkungan (Yusuf & Fajri, 2022).

Di tengah kondisi ini, upaya untuk mengelola sampah anorganik melalui daur ulang menjadi sangat penting. Daur ulang tidak hanya membantu mengurangi volume sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir, tetapi juga dapat mengubah limbah menjadi bahan yang berguna dan memiliki nilai ekonomis. Namun, upaya ini memerlukan kesadaran dan partisipasi aktif dari masyarakat, termasuk generasi muda yang berperan sebagai agen perubahan di masa depan. Program daur ulang sampah yang diperkenalkan oleh pemerintah, dikenal sebagai 4R (*reduce, reuse, recycle, replace*), dapat menjadi solusi untuk melindungi lingkungan dari kerusakan yang disebabkan oleh sampah. Dari prinsip 4R, metode yang dinilai cukup efektif dalam mengurangi dampak limbah plastik adalah metode pemanfaatan kembali dan daur ulang (Martini & Windarto, 2020). Selain program pengurangan sampah, program daur ulang juga sangat efektif dalam memanfaatkan sampah yang masih bisa digunakan. Terlebih lagi, jika sampah tersebut diolah menjadi produk inovatif, hal ini dapat menghasilkan keuntungan bagi para pelakunya (Diandra, 2022).

Pendidikan tinggi menjadi penting sebagai wadah melahirkan generasi yang memiliki kesadaran peduli terhadap lingkungan (Tlebere et al., 2016). Pendidikan lingkungan hidup telah menjadi kebijakan untuk diterapkan di sekolah dan universitas (Nurwidodo et al., 2020). Menurut Novawan & Aisyiyah (2020) Universitas, sebagai lembaga pendidikan tinggi, memiliki peran strategis dalam mendidik dan membentuk karakter mahasiswa yang peduli lingkungan dan berjiwa kewirausahaan. Program pendidikan yang mengintegrasikan aspek lingkungan dan kewirausahaan dapat menjadi solusi untuk menanamkan kesadaran lingkungan dan mengembangkan keterampilan berwirausaha pada mahasiswa. Melalui pembelajaran berbasis proyek, mahasiswa dapat diajak untuk terlibat langsung dalam kegiatan daur ulang sampah anorganik, dari pengumpulan bahan hingga pengolahan dan pemasaran produk hasil daur ulang.

Kegiatan PkM ini dilaksanakan di Universitas Doktor Nugroho Magetan dengan tujuan untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan jiwa kewirausahaan mahasiswa melalui pendidikan daur ulang sampah anorganik. Dalam program ini, mahasiswa diberi tugas untuk membuat produk daur ulang dari sampah anorganik yang mereka kumpulkan sendiri. Proses ini melibatkan berbagai tahap, mulai dari identifikasi jenis sampah, perancangan produk, hingga strategi pemasaran dan penjualan produk hasil daur ulang. Dengan cara ini, diharapkan

mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya daur ulang, tetapi juga mengembangkan kemampuan kreatif, inovatif, dan kewirausahaan. Diperlukan pendekatan tanggung jawab dan terencana dalam penanganan sampah, yang bertujuan mengubah sampah menjadi bahan material atau produk yang memiliki nilai ekonomis dan ramah lingkungan (Miswar et al., 2023). Pemerintah perlu terus melakukan sosialisasi untuk mengubah paradigma masyarakat yang menganggap sampah sebagai barang yang harus segera dibuang, menjadi pandangan bahwa sampah merupakan bahan baku atau sumber daya yang memiliki nilai ekonomis (Albani et al., 2021).

Pendidikan lingkungan hidup mendapatkan perhatian khusus di pendidikan tinggi karena dua alasan. Pertama, berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah sampah dan polusi sering kali disebabkan oleh perilaku sehari-hari. Kedua, pendidikan lingkungan dapat mengintegrasikan keprihatinan, perilaku, dan pengetahuan ke dalam konteks profesional masa depan siswa untuk menjamin keberlanjutan setelah mereka lulus (Yusuf & Fajar, 2022). Pendidikan terbukti penting bagi perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dalam kaitannya dengan perilaku peduli lingkungan (Liu & Green, 2024). Pendidikan bertugas untuk mengembangkan karakter dan kecerdasan siswa (Muttaqin & Hariyadi, 2020).

Daur ulang sampah anorganik dapat membantu mahasiswa mengembangkan jiwa karakter kewirausahaan dan jiwa peduli lingkungan. Untuk mencapai tujuan pendidikan, yaitu pengembangan karakter yang baik, pendidikan karakter sangat penting dalam memperkuat pemikiran dan karakter generasi mendatang. (Lasalewo et al., 2022). Strategi pembelajaran ekologis tersebut dapat digunakan untuk mencapai proses pengembangan karakter kewirausahaan dan jiwa peduli lingkungan. (Efendi et al., 2020). Untuk mendorong siswa agar memiliki sikap peduli terhadap lingkungan, langkah-langkah seperti membersihkan kelas dan sekolah, merawat tanaman, daur ulang sampah dan kegiatan lainnya dapat diadopsi (Masruroh, 2018).

Kesadaran terhadap lingkungan akan menjadi bagian dari sifat generasi muda (Fortuna et al., 2023). Memberikan pendidikan moral lingkungan kepada pelajar dan mahasiswa penting untuk mengembangkan rasa tanggung jawab yang saling berbalas atas warisan perjuangan generasi sebelumnya dan untuk generasi yang akan datang yang akan mewarisi peradaban bumi (Fienda, 2023). Pendidikan lingkungan telah diakui sebagai alat penting untuk mengubah sikap dan perilaku individu agar lebih berkelanjutan, dengan penekanan pada pemberian pengetahuan tentang cara dan alasan untuk berkarakter peduli lingkungan (Collado et al., 2020). Untuk mengajar dan membimbing anak agar memiliki sikap, perilaku, pengetahuan, dan kemampuan positif terhadap lingkungan, pendidikan lingkungan sangat penting. (Siagian et al., 2023).

Kepedulian lingkungan digunakan sebagai model untuk mengidentifikasi dan menganalisis perilaku siswa sekolah menengah melalui intervensi Pendidikan (Karimi et al., 2021). Kepedulian

lingkungan merupakan aspek penting yang ditanamkan oleh sekolah karena melibatkan pemahaman dan sikap peserta didik dalam usaha mencegah serta memperbaiki dampak kerusakan lingkungan (Fauzani & Aminatun, 2020). Menggalakkan kesadaran lingkungan di antara siswa adalah tanggung jawab utama sekolah agar mereka menjadi individu yang peduli terhadap lingkungan dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab dalam menangani masalah-masalah lingkungan (Siagian et al., 2023). Ketika siswa peduli terhadap lingkungan sekolah, siswa peduli terhadap lingkungan di sekitarnya (Elvania et al., 2023).

Mencegah kerusakan lingkungan dan berupaya memperbaiki kerusakan yang ada merupakan tujuan menjaga lingkungan. (Afriana & Hidayat, 2022). Peduli lingkungan merujuk pada tindakan untuk melindungi alam, meningkatkan kesadaran tentang masalah lingkungan, dan berpartisipasi dalam program pendidikan (Dean et al., 2020). Ini penting bagi organisasi kampus untuk memahami faktor-faktor yang dapat memotivasi partisipasi sukarela dari mahasiswa dan dosen dalam pengelolaan sampah (Tian & Robertson, 2019). Sebagai generasi muda, keterlibatan mahasiswa di lingkungan kampus sangat penting dan mereka berperan sebagai garda terdepan dalam gerakan pengelolaan sampah (Yusuf & Fajri, 2022).

Perilaku lingkungan hidup mahasiswa didukung oleh proses pembelajaran yang mereka peroleh, yang kemudian diterapkan dalam lingkungan sosial masyarakat. Namun, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa meskipun seseorang memiliki pengetahuan tentang lingkungan, mereka sering tidak menunjukkan perilaku yang menjaga dan melestarikan lingkungan (Liobikiene & Poskus, 2019). Pengelolaan lingkungan yang bersih memerlukan kesadaran dan partisipasi dari masyarakat dan pelajar (Tian & Robertson, 2019). Kesadaran dan partisipasi ini mencakup dua aspek utama: menjalani hidup bersih dan tidak membuang sampah sembarangan (Kiessling et al., 2023). Untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, pengelolaan sampah sangatlah penting. Oleh karena itu, sampah harus dikelola dengan tepat untuk mencegah dampak buruk bagi kehidupan. (Ponisri & Soekamto, 2020).

Pendekatan pendidikan ini tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten secara akademis, tetapi juga individu yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan memiliki keterampilan praktis dalam kewirausahaan. Dengan demikian, kegiatan PkM ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya pelestarian lingkungan serta pengembangan ekonomi kreatif berbasis daur ulang sampah anorganik di Indonesia. Masyarakat perlu menyadari bahwa berwirausaha penting untuk menambah pemasukan dan memberikan dampak positif bagi lingkungan. Ini termasuk menciptakan wirausaha baru dengan memanfaatkan limbah untuk digunakan dan dijual (Rizki et al., 2023).

Pengamatan dalam kegiatan PkM ini dilakukan untuk mengkaji dampak kegiatan daur ulang sampah anorganik terhadap peningkatan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan

di kalangan mahasiswa. Kegiatan ini dilakukan di Universitas Doktor Nugroho Magetan dengan melibatkan mahasiswa dalam proses pembuatan bahan daur ulang dan mempresentasikannya di kelas, serta menjual produk yang dihasilkan.

II. METODE

Pendekatan yang digunakan dalam pelaporan hasil kegiatan PkM ini adalah metode kualitatif, yaitu pendekatan yang bertujuan untuk memahami dan menggambarkan fenomena sosial secara mendalam melalui interpretasi konteks, pengalaman, dan perspektif individu yang terlibat dalam fenomena tersebut (Ardiansyah & Jailani, 2023). Pendekatan yang diterapkan adalah deskriptif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan fakta, keadaan, dan fenomena yang terjadi saat kegiatan berlangsung melalui pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap objek yang dikondisikan.

Kegiatan PkM ini dilaksanakan di Universitas Doktor Nugroho Magetan yang berlokasi di Jalan Sendang Kamal No 50, Kel. Kraton, Kec. Maospati, Kab. Magetan, Jawa Timur. Lokasi ini dipilih oleh penulis karena belum pernah dilakukan kegiatan serupa sebelumnya sehingga menjadikannya sebagai program yang baru serta untuk melaksanakan program institusi dalam membentuk lingkungan pendidikan yang peduli lingkungan. Untuk mengumpulkan data untuk menyusun laporan hasil kegiatan PkM ini, penulis melakukan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Uji keabsahan data melalui teknik triangulasi, yang meliputi: 1) Triangulasi sumber, yaitu mengecek data sumber, 2) Triangulasi teknik, yaitu mengecek data dari sumber yang sama dengan teknik berbeda, 3) Triangulasi waktu, yaitu mengecek data dalam waktu atau situasi berbeda melalui wawancara, observasi yang dijalankan.

Prosedur kegiatan terdiri dari tiga tahapan: pre-lapangan, pekerjaan lapangan, dan penyelesaian. Pada tahap pra-lapangan, menyiapkan rencana kegiatan, menentukan lokasi berdasarkan rekomendasi program peduli lingkungan, menyusun instrumen pengamatan dan penilaian, dan mempersiapkan perlengkapan kerja. Tahap pekerjaan lapangan melibatkan kegiatan sesuai rencana, berinteraksi langsung dengan objek pengamatan program peduli lingkungan. Pada tahap penyelesaian, peneliti menganalisis data yang telah diperoleh.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis data interaktif dari Miles dan Hubberman (2015), yang meliputi reduksi data, visualisasi data, dan penarikan simpulan/verifikasi. Reduksi data memerlukan pemadatan, pemilihan informasi yang paling penting, dan penghilangan informasi yang tidak relevan. Untuk memudahkan pemahaman dan perencanaan langkah selanjutnya, data yang direduksi kemudian disusun dalam pola hubungan. Langkah akhir adalah menarik kesimpulan dan memverifikasi data hasil penelitian, yang diharapkan menghasilkan temuan baru yang sebelumnya belum diketahui.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil kegiatan PkM ini ditemukan bahwa pada tahap persiapan mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 2 orang. Setiap kelompok diberikan materi tentang pentingnya daur ulang sampah anorganik dan dampaknya terhadap lingkungan (gambar 1). Kelompok diminta untuk merencanakan produk daur ulang yang akan mereka buat dari sampah anorganik yang tersedia. Antara satu kelompok dengan kelompok yang lainnya tidak boleh membuat barang yang sama agar lebih bervariasi. Selanjutnya Tahap Pelaksanaan, Mahasiswa mengumpulkan bahan baku berupa sampah anorganik dari lingkungan sekitar kampus. Setiap kelompok membuat produk daur ulang sesuai dengan rencana yang telah disusun. Mahasiswa mempresentasikan produk daur ulang mereka di kelas, menjelaskan proses pembuatan dan manfaat produk tersebut. Dengan presentasi ini maka mahasiswa yang lain akan mendapatkan referensi produk daur ulang sampah yang nantinya akan menambah khasanah keilmuan mereka mengenai daur ulang sampah.



Gambar 1. Mahasiswa mempresentasikan hasil daur ulangnya

Tahap terakhir adalah tahap penjualan. Produk daur ulang yang telah dibuat dijual kepada mahasiswa lain, dosen, dan staf kampus. Hasil penjualan digunakan untuk mengukur semangat kewirausahaan dan kemampuan mahasiswa dalam memasarkan produk mereka (gambar 2).



Gambar 2. Beberapa contoh produk hasil karya mahasiswa

Pengelolaan sampah yang buruk, seperti membuangnya sembarangan di berbagai tempat, saluran air, sungai, atau di jalanan, menghasilkan pemandangan yang buruk dan lingkungan yang tidak asri. Hal ini dapat mengakibatkan bencana seperti banjir, banyaknya lalat, dan bau yang menyengat yang mengganggu kehidupan sehari-hari jika tidak dikendalikan. Kepedulian terhadap perlindungan lingkungan diperlukan untuk menghentikan kerusakan lingkungan. Lembaga pendidikan, seperti yang ada di kampus Universitas Doktor Nugroho Magetan, dapat menumbuhkan pola pikir yang penuh kasih sayang ini. Dengan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang perlindungan lingkungan melalui pendidikan lingkungan, sampah dapat diberantas. Diharapkan siswa akan peduli terhadap lingkungan sebagai hasil dari Pendidikan Lingkungan. Pendidikan karakter perlu diperkuat, khususnya yang berkaitan dengan perlindungan lingkungan di sekitar siswa.

Setiap orang yang tinggal di lingkungan sekolah perlu memiliki pola pikir yang peduli terhadap lingkungan. Mempelajari tentang lingkungan adalah salah satu cara untuk mencoba memecahkan masalah lingkungan hidup. Di Universitas Doktor Nugroho (UDN) Magetan ada mata kuliah Pendidikan Lingkungan untuk mahasiswa S1 Program Studi PGSD yang diajarkan di semester VIII. Dengan Pendidikan yang diberikan melalui perkuliahan ini maka mahasiswa mendapatkan tambahan pengetahuan tentang bagaimana mengelola lingkungan hidup sehingga karakter peduli lingkungan yang dimilikinya bisa meningkat. Salah satu hal yang dilakukan mahasiswa adalah kepedulian terhadap maraknya sampah anorganik yang tidak dimanfaatkan dengan baik. Dengan mata kuliah ini mahasiswa diajarkan untuk mengelola sampah anorganik secara efektif salah satunya dengan metode daur ulang. Mengubah sampah menjadi kerajinan tangan adalah solusi efektif untuk mengolah sampah plastik menjadi barang yang berguna kembali. Selain memiliki nilai jual, kerajinan ini juga bisa dikreasikan menjadi produk dengan nilai estetika. Hal inilah yang dilakukan mahasiswa UDN Magetan. Mahasiswa berkreasi membuat daur ulang sampah yang berbeda antara satu mahasiswa dengan mahasiswa yang lainnya sehingga mereka memiliki lebih banyak referensi aneka barang daur ulang sampah.

Hasil kegiatan PkM ini menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang sampah anorganik berhasil meningkatkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan mahasiswa. Melalui kegiatan daur ulang, mahasiswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam kepedulian terhadap lingkungan. Beberapa hal yang mendukung temuan ini adalah: Mahasiswa menjadi lebih sadar akan dampak negatif sampah anorganik terhadap lingkungan. Diskusi dan presentasi di kelas memperkuat pemahaman mereka tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Banyak mahasiswa yang mulai menerapkan kebiasaan pemilahan sampah di kehidupan sehari-hari. Mereka juga lebih aktif dalam kegiatan kebersihan lingkungan kampus dan komunitas sekitarnya.

Kegiatan ini juga berhasil meningkatkan semangat kewirausahaan mahasiswa, yang terlihat dari beberapa aspek berikut: Mahasiswa menunjukkan kreativitas dalam mengubah sampah anorganik menjadi produk yang berguna dan bernilai jual. Produk-produk ini tidak hanya fungsional tetapi juga memiliki nilai estetika yang menarik. Melalui proses penjualan produk daur ulang, mahasiswa belajar tentang strategi pemasaran, komunikasi, dan negosiasi. Mereka harus meyakinkan pembeli tentang nilai dan manfaat produk mereka. Kegiatan ini memberikan pengalaman praktis dalam berbisnis, mulai dari perencanaan, produksi, hingga penjualan. Mahasiswa belajar mengatasi tantangan yang muncul dalam setiap tahap, seperti pengumpulan bahan baku dan mencari pasar.

Beberapa kelompok mengalami kesulitan dalam mendapatkan sampah anorganik yang sesuai untuk dijadikan bahan dasar produk mereka. Ini menunjukkan perlunya sistem pengumpulan sampah yang lebih terstruktur. Waktu yang terbatas dan kurangnya sumber daya menjadi kendala dalam proses produksi dan pemasaran. Dukungan tambahan dari universitas, seperti fasilitas dan bimbingan, akan sangat membantu. Tantangan dalam memasarkan produk di lingkungan kampus karena keterbatasan waktu dan akses. Menjual produk daur ulang di lingkungan kampus terkadang sulit karena keterbatasan pasar. Perluasan jaringan pemasaran ke luar kampus dapat menjadi solusi untuk masalah ini.

B. Pembahasan

Masalah sampah di Indonesia hingga saat ini masih belum mendapatkan solusi yang memuaskan (Annisa et al., 2020). Sampah harus dikendalikan karena sampah merupakan barang atau sisa dari aktivitas manusia yang tidak berguna. Pengelolaan sampah yang tidak tepat memiliki dampak buruk baik secara langsung maupun tidak langsung. Permukiman kumuh, lingkungan yang tidak bersih dan berbau busuk, serta kemungkinan penyebaran penyakit yang dapat membahayakan kesehatan penduduk setempat merupakan contoh dampak negatif langsung. (Ristya, 2020). Daur ulang adalah upaya memanfaatkan sampah plastik menjadi produk kreatif yang efektif untuk mengatasi masalah sulitnya sampah plastik terurai, bahkan yang tidak bisa terurai sama sekali. Karya dari limbah plastik ini memiliki nilai komersial dan dapat dijual (Rosdiana & Wibowo, 2021). Sampah yang dibuang sembarangan di jalan dan sungai dapat mempengaruhi kualitas udara (Parker & Sean, 2018). Membiasakan diri untuk tidak membuang sampah sembarangan dan mengelola sampah dengan benar dimulai dari memilah hingga memanfaatkan sampah untuk membuat kreasi artistik adalah salah satu pendekatan untuk melakukannya..

Hasil kegiatan PkM menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang sampah anorganik berhasil meningkatkan karakter peduli lingkungan di kalangan mahasiswa. Melalui kegiatan daur ulang, mahasiswa menjadi lebih sadar akan dampak negatif yang ditimbulkan oleh sampah anorganik

terhadap lingkungan. Kesadaran ini tercipta dari proses pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah yang mereka lakukan sendiri, sehingga mereka langsung merasakan betapa pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Diskusi dan presentasi yang dilakukan di kelas memperkuat pemahaman mahasiswa tentang pentingnya pengelolaan sampah. Kegiatan ini tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi terhadap masalah sampah. Interaksi dengan teman sekelas dan dosen dalam diskusi ini juga memperluas wawasan mereka tentang berbagai aspek lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara, banyak mahasiswa yang mulai menerapkan kebiasaan pemilahan sampah di kehidupan sehari-hari. Kebiasaan ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya memahami pentingnya pengelolaan sampah secara teoritis, tetapi juga mempraktikkannya dalam kehidupan sehari-hari. Ini merupakan indikasi bahwa kegiatan daur ulang berhasil menanamkan nilai-nilai peduli lingkungan secara nyata. Perilaku peduli lingkungan mencakup tindakan yang mendukung kelestarian alam, seperti mendaur ulang, serta menghindari tindakan yang merugikan lingkungan (Lange & Dewitte, 2019).

Mahasiswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan kebersihan di lingkungan kampus dan komunitas sekitarnya. Partisipasi aktif ini menunjukkan adanya perubahan sikap yang signifikan, di mana mahasiswa merasa bertanggung jawab dan termotivasi untuk menjaga kebersihan lingkungan. Ini juga mencerminkan bahwa kegiatan daur ulang memberikan dampak positif yang meluas di luar kegiatan akademik, mencakup tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan daur ulang yang melibatkan mahasiswa dalam proses yang menyeluruh, mulai dari pengumpulan hingga penjualan produk, memberikan pengalaman langsung yang mendalam. Pengalaman ini bukan hanya meningkatkan kesadaran lingkungan, tetapi juga membentuk kebiasaan dan sikap yang mendukung keberlanjutan lingkungan. Mahasiswa belajar untuk melihat sampah bukan sebagai limbah yang tidak berguna, tetapi sebagai sumber daya yang dapat diolah menjadi sesuatu yang bernilai. Kreatifitas mahasiswa sangat diasah dengan kegiatan ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryadi & Linda (2020) bahwa dengan menerapkan prinsip daur ulang, barang-barang bekas atau sampah dapat diubah menjadi sesuatu yang bermanfaat melalui kreativitas.

Secara keseluruhan, peningkatan karakter peduli lingkungan di kalangan mahasiswa melalui kegiatan daur ulang menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan yang praktis dan interaktif sangat efektif. Hal ini juga menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan kegiatan lingkungan ke dalam kurikulum pendidikan untuk membentuk generasi yang lebih sadar dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Kegiatan daur ulang sampah anorganik tidak hanya meningkatkan karakter peduli lingkungan, tetapi juga berhasil mengembangkan semangat kewirausahaan di kalangan mahasiswa. Mahasiswa menunjukkan kreativitas tinggi dalam mengubah sampah

anorganik menjadi produk yang berguna dan bernilai jual. Mereka mampu melihat potensi sampah sebagai bahan dasar untuk menciptakan barang-barang baru yang fungsional sekaligus estetis. Produk-produk yang dihasilkan mencakup berbagai macam barang, mulai dari aksesoris, dekorasi rumah, hingga alat-alat praktis, yang semuanya memiliki daya tarik visual dan nilai tambah ekonomi.

Melalui proses penjualan produk daur ulang, mahasiswa mendapatkan pemahaman mendalam tentang strategi pemasaran. Mereka belajar bagaimana menyusun rencana pemasaran, menentukan harga yang kompetitif, dan menjangkau target pasar. Selain itu, mahasiswa juga mengasah keterampilan komunikasi dan negosiasi mereka, karena mereka harus mampu meyakinkan calon pembeli tentang keunggulan dan manfaat produk mereka. Interaksi langsung dengan konsumen ini memberikan wawasan berharga tentang dinamika pasar dan perilaku konsumen. Kegiatan ini memberikan mahasiswa pengalaman langsung dalam menjalankan bisnis, mulai dari perencanaan, produksi, hingga penjualan. Setiap tahapan ini menuntut mahasiswa untuk berpikir strategis dan operasional. Dalam tahap perencanaan, mereka harus menentukan jenis produk yang akan dibuat dan bagaimana cara memproduksinya dengan efisien. Pada tahap produksi, mereka dihadapkan pada tantangan teknis dan logistik, seperti pengumpulan bahan baku dan pengolahan sampah menjadi produk akhir. Selama proses penjualan, mahasiswa belajar mengatasi berbagai hambatan, seperti persaingan pasar dan kesulitan dalam menjangkau konsumen potensial.

Mahasiswa juga belajar mengatasi berbagai tantangan yang muncul dalam setiap tahap proses bisnis. Misalnya, dalam pengumpulan bahan baku, mereka harus mencari cara untuk mendapatkan sampah anorganik yang cukup dan berkualitas. Dalam produksi, mereka perlu menemukan teknik yang efektif untuk mengolah sampah menjadi produk yang diinginkan. Dalam pemasaran, mereka harus menghadapi persaingan dan mencari cara untuk memasarkan produk mereka secara efektif. Pengalaman ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis mereka, tetapi juga mengembangkan kemampuan problem-solving dan ketahanan mental yang penting dalam dunia kewirausahaan. Secara keseluruhan, kegiatan daur ulang sampah anorganik memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan semangat kewirausahaan di kalangan mahasiswa. Dengan terlibat langsung dalam setiap aspek proses bisnis, mahasiswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktis yang mendalam. Mereka belajar melihat peluang dalam masalah, mengubah tantangan menjadi peluang, dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk sukses dalam dunia bisnis. Hasil kegiatan PkM ini menunjukkan bahwa pendidikan yang menggabungkan aspek lingkungan dan kewirausahaan dapat menghasilkan individu yang kreatif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan di masa depan.

Selama kegiatan daur ulang sampah anorganik, beberapa kendala dan tantangan diidentifikasi, yang mempengaruhi proses dan hasil dari kegiatan tersebut. Beberapa kelompok mahasiswa mengalami kesulitan dalam mendapatkan sampah anorganik yang sesuai untuk dijadikan bahan dasar produk mereka. Kendala ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk sistem pengumpulan sampah yang lebih terstruktur dan efisien di lingkungan kampus. Tanpa akses yang memadai ke bahan baku yang diperlukan, proses produksi dapat terhambat, mengurangi produktivitas dan kualitas produk akhir. Waktu yang terbatas dan kurangnya sumber daya juga menjadi kendala signifikan dalam proses produksi dan pemasaran. Mahasiswa harus membagi waktu antara kegiatan akademik dan proyek daur ulang, yang seringkali menyebabkan tekanan waktu. Selain itu, keterbatasan sumber daya seperti alat dan bahan pendukung juga menghambat efisiensi dan efektivitas produksi. Dukungan tambahan dari universitas, baik dalam bentuk fasilitas maupun bimbingan dari dosen atau ahli, sangat diperlukan untuk mengatasi kendala ini.

Memasarkan produk daur ulang di lingkungan kampus menghadapi berbagai tantangan, terutama karena keterbatasan pasar. Pasar di kampus relatif kecil dan sudah terjangkau oleh banyak produk serupa, sehingga menciptakan persaingan yang ketat. Keterbatasan waktu dan akses juga menjadi hambatan dalam mengembangkan strategi pemasaran yang efektif. Untuk mengatasi hal ini, perluasan jaringan pemasaran ke luar kampus dapat menjadi solusi yang efektif. Melibatkan komunitas lokal, pasar online, atau kolaborasi dengan organisasi eksternal dapat membuka peluang baru dan memperluas jangkauan produk. Dengan demikian, diharapkan kendala dan tantangan yang dihadapi dalam kegiatan daur ulang sampah anorganik dapat diminimalkan, sehingga tujuan untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan di kalangan mahasiswa dapat tercapai dengan lebih efektif.

IV. KESIMPULAN

Hasil temuan dalam kegiatan PkM ini menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang sampah anorganik efektif dalam meningkatkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan mahasiswa. Karakter Peduli Lingkungan yang dimiliki mahasiswa meningkat. Mahasiswa menjadi lebih sadar akan dampak negatif sampah anorganik, mulai menerapkan kebiasaan pemilahan sampah, dan lebih aktif dalam kegiatan kebersihan di kampus dan komunitas. Pengembangan Semangat Kewirausahaan juga terlihat dari kegiatan daur ulang sampah ini. Mahasiswa menunjukkan kreativitas dalam membuat produk bernilai jual dari sampah anorganik, mempelajari strategi pemasaran, dan mendapatkan pengalaman praktis dalam bisnis. Ada beberapa kendala dan tantangan yang dihadapi mahasiswa yaitu kesulitan dalam mendapatkan bahan baku yang sesuai, keterbatasan waktu dan sumber daya, serta tantangan pemasaran di

kampus mengindikasikan perlunya sistem pengumpulan sampah yang lebih terstruktur dan dukungan tambahan dari universitas. Perluasan jaringan pemasaran ke luar kampus juga direkomendasikan untuk mengatasi keterbatasan pasar. Melalui pendidikan dan keterlibatan langsung dalam proses daur ulang, mahasiswa dapat mengembangkan kesadaran lingkungan dan keterampilan kewirausahaan yang bermanfaat di masa depan.

Untuk keberlanjutan program ini, disarankan agar universitas dapat mengintegrasikan kegiatan daur ulang dalam kurikulum pendidikan lingkungan, membangun Sistem Pengumpulan Sampah yang Terstruktur, menyediakan lebih banyak sumber daya dan dukungan untuk kegiatan daur ulang di kampus, membangun kemitraan dengan komunitas lokal dan bisnis untuk memperluas pasar produk daur ulang mahasiswa. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan mahasiswa dapat terus mengembangkan karakter peduli lingkungan dan semangat kewirausahaan, serta memberikan kontribusi positif bagi masyarakat dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., & Abedin, M. (2024). Assessment of plastic waste management in Bangladesh: A comprehensive perspective on sorting, production, separation, and recycling. *Surfaces and Interfaces*, 15(100221). <https://doi.org/10.1016/j.surfi.2024.100221>
- Afriana, S., & Hidayat, N. (2022). Internalisasi Nilai Keagamaan dalam Menanamkan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 6(2). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2246>
- Albani, M., Arif, S., & Muhlisin, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Anorganik di TPA Galuga Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 3(2). <https://doi.org/10.47467/elmal.v3i2.808>
- Ali, S. S., Elsamahy, T., Koutra, E., Kornaros, M., El-Sheekh, M., Abdelkarim, E. A., Zhu, D., & Sun, J. (2021). Degradation of conventional plastic wastes in the environment: A review on current status of knowledge and future perspectives of disposal. *Science of The Total Environment*, 771. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144719>
- Annisa, M., Abrori, F. M., & Listiani, L. (2020). Pemberdayaan Mahasiswa Dalam Penerapan Prinsip Pengelolaan Sampah Menggunakan Pola 4R. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(2).
- Ardiansyah, R., & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2).
- Baierl, T. M., Johnson, B., & Bogner, F. (2021). Assessing Environmental Attitudes and Cognitive Achievement within 9 Years of Informal Earth Education. *Sustainability*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13073622>
- Cahyaningtyas, T. I., Maruti, E. S., Rulviana, V., & Hadi, F. R. (2023). *Media Edu-Specials Kids: Media Pembelajaran Adaptif Sekolah Inklusi*. CV. AE Media Grafika.
- Collado, S., Rosa, C. D., & Corraliza, J. A. (2020). The Effect of a Nature-Based Environmental Education Program on Children's Environmental Attitudes and Behaviors: A Randomized Experiment with Primary Schools. *Sustainability*, 12(17). <https://doi.org/10.3390/su12176817>
- Dean, A., Church, E., Loder, J., Fielding, K., & Wilson, K. (2020). How do marine and coastal citizen science experiences foster environmental engagement? *Journal of Environmental Management*, 213(1). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.02.080>

- Dewi, N. P. M. Y. K., & Pradhana, I. P. D. (2019). Pengelolaan Sampah Anorganik Menjadi Nilai Rupiah Pada Generasi Muda Di Desa Jungutbatu. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(1). <https://doi.org/10.29407/ja.v6i1.15757>
- Diandra, D. (2022). Pengembangan Sosial Pada Bank Sampah Tri Alam Lestari (Tal) Melalui Pelatihan Kewirausahaan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.36722/jpm.v1i2.339>
- Efendi, N., Baskara, R. S., & Fitria, Y. (2020). Implementasi Karakter Peduli Lingkungan Di Sdn 13 Lolong Belanti Padang. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(2). <https://doi.org/10.23917/jpis.v29i2.9747>
- Elvania, N. C., Margianti, Y. S., Duanda, A., Hesti, A., & Saputra, B. (2023). Pembentukan Perilaku Peduli Lingkungan Hidup Desa Sitiaji Kabupaten Bojonegoro. *Kreativasi: Journal of Community Empowerment*, 2(2). <https://doi.org/10.33369/kreativasi.v2i2.28124>
- Fauzani, P., & Aminatun, T. (2020). Adiwiyata Program Implementation in Inculcating Environmental Care Characters: A Literature Review. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.021>
- Fienda, T. E. (2023). Memprioritaskan Pendidikan Lingkungan dalam Membangun Kepedulian: Sebuah Studi Relasi Manusia dan Lingkungan. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2). <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i02.2713>
- Fortuna, D., Muttaqin, M. F., & Amrina, P. (2023). Integrasi Karakter Peduli Lingkungan Dalam Program Sekolah Adiwiyata di SDN Cipondoh 5. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4). <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7557>
- Harimurti, S. M., Rahayu, E. D., Yuriandala, Y., Koeswandana, N. A., Sugiyanto, R. A. L., Perdana, M. P. G. P., Sari, A. W., Putri, L. T., Sari, C. G., & Putri, N. A. (2020). Pengolahan Sampah Anorganik: Pengabdian Masyarakat Mahasiswa pada Era Tatanan Kehidupan Baru. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3. <https://doi.org/10.37695/pkmsr.v3i0.883>
- Karimi, S., Liobikiene, G., Saadi, H., & Sepahvand, F. (2021). The Influence of Media Usage on Iranian Students' Pro-Environmental Behaviors: An Application of the Extended Theory of Planned Behavior. *Sustainability*, 13. <https://doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z>
- Kibria, M. G., Masuk, N. I., & Safayet, R. (2023). Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *Int J Environ Res* 17, 20. <https://doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z>
- Kiessling, T., Salas, S., Mutafoğlu, K., & Thiel, M. (2023). Who cares about dirty beaches? Evaluating environmental awareness and action on coastal litter in Chile. *Ocean & Coastal Management*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.11.029>
- Kustanti, T., Rezagama, B., Ramadan, S., Sumiyati, S., Samadikun, B. P., & Hadiwidodo, M. (2020). Tinjauan Nilai Manfaat pada Pengelolaan Sampah Plastik Oleh Sektor Informal (Studi Kasus: Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3). <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.495-502>
- Lange, F., & Dewitte, S. (2019). Measuring pro-environmental behavior: Review and recommendations. *Journal of Environmental Psychology*, 63(1). <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.04.009>
- Lasalewo, T., Mardin, H., & Hariana, H. (2022). Edukasi Pola Hidup Sehat dan Bersih di SDN 6 Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. *LAMAHU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 1(1). <https://doi.org/10.34312/lamahu.v1i1.13539>
- Lestari, P., & Trihadiningrum, Y. (2019). The impact of improper solid waste management to plastic pollution in Indonesian coast and marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 149. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110505>

- Liobikiene, G., & Poskus, M. S. (2019). The Importance of Environmental Knowledge for Private and Public Sphere Pro-Environmental Behavior: Modifying the Value-Belief-Norm Theory. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/su11123324>
- Liu, J., & Green, R. J. (2024). Children's pro-environmental behaviour: A systematic review of the literature. *Resources, Conservation and Recycling*, 205. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107524>
- Martini, M., & Windarto, W. (2020). Pemberdayaan Sekolah Dalam Pengelolaan Sampah Sebagai Bahan Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH). *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v3i0.995>
- Masruroh, M. (2018). Membentuk Karakter Peduli Lingkungan Dengan Pendidikan. *Jurnal Geografi Gea*, 18(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v18i2.13461>
- Miles, B. M., & Hubberman, M. (2015). *Analisis Data Kualitatif: Terjemahan*. Universitas Indonesia Press.
- Miswar, M., Andirfa, M., Rahman, B., Shalawati, Baharuddin, A., & Fitri, L. (2023). Pengelolaan Sampah Berbasis 4R Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Dan Lingkungan Lestari Di Kota Lhokseumawe. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2). <https://doi.org/10.36312/linov.v8i2.1237>
- Muttaqin, M. F., & Hariyadi, S. (2020). Implementasi Penguatan Pendidikan Karakter Berbasis Lingkungan Masyarakat pada Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(1). <https://doi.org/10.26618/jrpd.v3i1.3302>
- Novawan, A., & Aisyiyah, S. (2020). The Role of Leadership in Education for Sustainable Development Curriculum Reform in Indonesian Higher Education; In Introduction To Sustainable Development Leadership And Strategies In Higher Education. *Emerald Publishing Limited*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/S2055-364120200000022014>
- Nurwidodo, N., Amin, M., Ibrohim, I., & Sueb, S. (2020). The role of eco-school program (Adiwiyata) towards environmental literacy of high school students. *European Journal of Educational Research*, 9(3). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1089>
- Parker, L., & Sean, K. P. (2018). Environmental Education in Indonesia. Creating Responsible Citizens in the Global South? *London: Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9780429397981>
- Ponisri, L., & Soekamto, M. . H. (2020). Pemanfaatan Limbah Anorganik Untuk Penataan Taman Di Kelurahan Malawe. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 2(1). <https://doi.org/10.33506/pjcs.v2i1.810>
- Ristya, T. (2020). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3R Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Sains Riset (JSR)*, 13(1). <https://doi.org/10.33507/cakrawala.v4i2.250>
- Rizki, P. A., Yushardi, & Sudartik. (2023). Daur Ulang Sampah Menjadi Barang Yang Bernilai Ekonomis Di Kalangan Masyarakat. *Jurnal Sains Riset (JSR)*, 13(1). <https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.889>
- 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). <https://doi.org/10.31092/kuat.v3i2.1203>
- Septiani, D. M., Arianie, V. A., Risman, A. A., Handayani, W., & Kawuryan, I. S. S. (2019). Pengelolaan Sampah Plastik Di Salatiga: Praktik, dan Tantangan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1). <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.90-99>
- Siagian, N., Ridayani, Andrias, Kamsinah, Maryanti, F., Fatmawati, E., Pramono, S. A., & Fajri, I. (2023). The effect of environmental citizenship and spiritual norms as mediators on

- students' environmental behaviour. *International Journal of Adolescence and Youth*, 28(1). <https://doi.org/10.1080/02673843.2023.2231511>
- Suryadi, N., & Linda, R. (2020). Pelatihan Daur Ulang Sampah Anorganik Menjadi Kreasi Ekonomis Bersama Ibu Rumah Tangga Dan Remaja di Kelurahan Bukit Batrem Kota Dumai. *ARSY: Jurnal Aplikasi Riset Kepada Masyarakat*, 1(2).
- Tian, Q., & Robertson, J. L. (2019). How and When Does Perceived CSR Affect Employees' Engagement in Voluntary Pro-environmental Behavior? *J Bus Ethics*, 155. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3497-3>
- Tlebere, T., Scholtz, B., & Calitz, A. P. (2016). Using Social Media to Improve Environmental Awareness in Higher Education Institutions. In: Marx Gómez, J., Scholtz, B. (eds) Information Technology in Environmental Engineering. *Springer Proceedings in Business and Economics*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25153-0_9
- UU RI No.18. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Vriend, P., Hidayat, H., Van Leeuwen, J., Cordova, M. R., Purba, N. P., Löhr, A. J., Faizal, I., & Ningsih, N. S. (2021). Plastic Pollution Research in Indonesia: State of Science and Future Research Directions to Reduce Impacts. *Front Environ Sci*, 9(6). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.692907>
- Yunik'ati, Y., Imam, R. M., Hariyadi, F., & Choirotin, I. (2019). Sadar Pilah Sampah Dengan Konsep 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) Di Desa Gedongarum, Kanor, Bojonegoro. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 2(2). <https://doi.org/10.33474/jipemas.v2i2.1122>
- Yusuf, R., & Fajri, I. (2022). Differences in behavior, engagement and environmental knowledge on waste management for science and social students through the campus program. *Heliyon*, 8(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08912>