

PROGRAM ECO-CREATIVE: PENGOLAHAN LIMBAH KERTAS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DAN KEWIRAUSAHAAN ANAK SD

Dadan Ramdhani¹, Sumanto², Damsiar³, Yulia Puspita Sari⁴

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Industri, Universitas Indonesia Mandiri

email : dadanramdhani@uimandiri.ac.id;

Abstrak

Program Eco-Creative merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan pengembangan jiwa kewirausahaan pada siswa Sekolah Dasar (SD) melalui pengolahan limbah kertas menjadi produk kreatif bernilai jual. Kegiatan ini dilaksanakan di SDN Maju Bersama selama dua bulan dengan melibatkan 60 siswa kelas IV, V, dan VI sebagai peserta. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, pendampingan praktik, dan pameran produk. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah kertas (rata-rata 78%), peningkatan keterampilan membuat produk daur ulang, serta tumbuhnya semangat kewirausahaan di kalangan siswa. Program ini berhasil menghasilkan 150 produk kreatif dari limbah kertas yang dipamerkan dan dijual kepada wali murid dan masyarakat sekitar sekolah.

Kata kunci: *eco-creative, limbah kertas, daur ulang, kewirausahaan, sekolah dasar*

Abstract

The Eco-Creative Program is a community service initiative aimed at integrating environmental education with the development of entrepreneurial spirit among elementary school students by transforming paper waste into creative products with market value. This program was conducted at SDN Maju Bersama over a two-month period, involving 60 students from grades 4, 5, and 6 as participants. The methods used included training, hands-on guidance, and a product exhibition. The results of the program showed a significant increase in students' understanding of paper waste management (an average of 78%), improved skills in creating recycled products, and a growing spirit of entrepreneurship among the students. The program successfully produced 150 creative products made from paper waste, which were exhibited and sold to parents and the community surrounding the school.

Keywords: *eco-creative, paper waste, recycling, entrepreneurship, elementary school*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Permasalahan sampah kertas di lingkungan sekolah dasar merupakan isu lingkungan yang kerap luput dari perhatian. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan tim pengabdian di SDN Maju Bersama, ditemukan bahwa setiap harinya sekolah tersebut menghasilkan rata-rata 15–20 kilogram limbah kertas, yang bersumber dari buku tulis bekas, kertas soal ujian, kertas gambar, dan berbagai dokumen administrasi yang sudah tidak terpakai. Seluruh limbah kertas tersebut selama ini hanya dibuang begitu saja ke tempat sampah umum, tanpa adanya upaya pengolahan atau pemanfaatan kembali.

Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi ekonomi yang dimiliki limbah kertas dengan pengetahuan dan kapasitas warga sekolah dalam mengolahnya. Di sisi lain, kurikulum pendidikan lingkungan hidup di sekolah dasar pada umumnya masih bersifat teoritis dan kurang memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mengelola limbah secara kreatif dan produktif. Akibatnya, kesadaran siswa akan pentingnya daur ulang dan pengelolaan sampah kertas masih sangat rendah.

Selain persoalan lingkungan, rendahnya pembekalan keterampilan wirausaha sejak dini juga menjadi tantangan tersendiri. Mengacu pada data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), rasio wirausahawan Indonesia masih berada di angka 3,47% dari total penduduk, jauh di bawah negara-negara maju yang umumnya memiliki rasio di atas 10–14%. Kondisi ini mendorong perlunya penanaman jiwa dan keterampilan kewirausahaan sejak usia dini, termasuk melalui jalur pendidikan formal di sekolah dasar.

Berangkat dari dua permasalahan utama tersebut, tim pengabdian merancang Program Eco-Creative sebagai sebuah model pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan pengembangan kewirausahaan. Program ini mengajak siswa untuk mengolah limbah kertas menjadi berbagai produk kreatif bernilai jual, seperti buku catatan daur ulang, *paper mache*, wadah serbaguna, dan hiasan dinding. Dengan demikian, program ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kepedulian lingkungan siswa, tetapi juga menumbuhkan jiwa inovatif dan semangat kewirausahaan sejak usia sekolah dasar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang teridentifikasi pada mitra adalah sebagai berikut:

- Tingginya volume limbah kertas di sekolah yang belum dikelola secara optimal, mencapai 15–20 kg per hari.
- Rendahnya pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap pentingnya daur ulang limbah kertas sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan hidup.
- Belum adanya program pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan isu lingkungan dengan pengembangan keterampilan kewirausahaan di sekolah mitra.
- Terbatasnya keterampilan praktis guru dalam memfasilitasi kegiatan pengolahan limbah kertas secara kreatif dan produktif.

- Minimnya sarana dan prasarana pendukung kegiatan daur ulang di lingkungan sekolah dasar mitra.

C. Tujuan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa SD tentang pentingnya pengelolaan limbah kertas dan daur ulang sebagai upaya pelestarian lingkungan hidup.
2. Melatih keterampilan praktis siswa dalam mengolah limbah kertas menjadi produk kreatif yang memiliki nilai estetika dan nilai jual.
3. Menumbuhkan jiwa dan semangat kewirausahaan siswa melalui proses produksi, pengemasan, dan pemasaran produk hasil daur ulang.
4. Memberikan pengalaman belajar berbasis proyek yang kontekstual, menyenangkan, dan bermakna bagi siswa kelas IV, V, dan VI SD.
5. Membangun kapasitas guru dalam mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan kegiatan kewirausahaan di dalam proses pembelajaran.

D. Manfaat Kegiatan

Kegiatan Eco-Creative ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi Siswa

- Memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis dalam pengolahan limbah kertas.
- Mengembangkan kreativitas, inovasi, dan kemampuan bekerja sama dalam tim.
- Menumbuhkan kesadaran lingkungan dan rasa tanggung jawab terhadap kebersihan sekolah.
- Mendapatkan pengalaman awal dalam berwirausaha melalui proses produksi hingga pemasaran produk.

2. Bagi Guru dan Sekolah

- Mendapatkan referensi model pembelajaran berbasis proyek yang inovatif dan kontekstual.
- Terbentuknya program sekolah peduli lingkungan yang berkelanjutan.
- Meningkatnya kualitas dan daya tarik sekolah di mata masyarakat dan orang tua siswa.

3. Bagi Masyarakat dan Lingkungan

- Berkurangnya volume sampah kertas yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA).
- Tumbuhnya kesadaran kolektif di lingkungan sekolah tentang pentingnya ekonomi sirkular.
- Tersedianya produk kreatif daur ulang yang terjangkau bagi masyarakat sekitar sekolah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendidikan Lingkungan Hidup di Sekolah Dasar

Pendidikan lingkungan hidup (PLH) merupakan upaya sistematis dan terencana untuk membentuk sikap, pengetahuan, keterampilan, dan komitmen individu dalam menjaga dan melestarikan lingkungan hidup (UNESCO, 2005). Dalam konteks sekolah dasar, PLH

idealnya tidak hanya disampaikan secara teoritis melalui mata pelajaran IPA atau IPS, tetapi juga diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat *experiential* dan *project-based*. Pendekatan ini diyakini lebih efektif dalam membangun pemahaman mendalam dan menginternalisasi nilai-nilai lingkungan pada diri siswa (Chawla & Cushing, 2007).

Konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) merupakan salah satu prinsip utama dalam pengelolaan limbah yang relevan untuk diajarkan kepada siswa sejak dini. Pengolahan limbah kertas menjadi produk kreatif merupakan implementasi konkret dari prinsip Recycle, di mana bahan yang tidak lagi digunakan diolah kembali menjadi produk baru yang memiliki fungsi dan nilai. Menurut Tchobanoglous et al. (2018), daur ulang kertas dapat mengurangi kebutuhan kayu sebagai bahan baku dan mengurangi emisi karbon dioksida secara signifikan.

B. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning)

Project-Based Learning (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam menyelesaikan proyek nyata yang kompleks dan bermakna (Buck Institute for Education, 2019). Melalui PjBL, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi — yang dikenal sebagai kompetensi abad ke-21 (P21, 2019).

Dalam konteks Program Eco-Creative, pendekatan PjBL diimplementasikan melalui siklus proyek yang mencakup: (1) eksplorasi masalah limbah kertas di lingkungan sekolah, (2) perencanaan solusi kreatif, (3) proses pembuatan produk daur ulang, (4) pameran dan penjualan produk, serta (5) refleksi dan evaluasi. Siklus ini sejalan dengan tahapan PjBL yang dikemukakan oleh Larmer, Mergendoller, dan Boss (2015), yang menekankan pentingnya pertanyaan pemandu (*driving question*), inkuiri berkelanjutan, dan produk yang autentik.

C. Kewirausahaan Berbasis Sekolah

Pendidikan kewirausahaan merupakan proses pengembangan kompetensi wirausaha yang mencakup kemampuan mengenali peluang, pengambilan risiko terukur, kreativitas, inovasi, dan kemampuan mengelola usaha (Hisrich, Peters, & Shepherd, 2017). Penanaman nilai-nilai kewirausahaan sejak usia dini terbukti berpengaruh positif terhadap orientasi kewirausahaan seseorang di masa dewasa (Krueger & Carsrud, 2011).

Model kewirausahaan berbasis sekolah (*school-based entrepreneurship*) merupakan pendekatan yang mengintegrasikan prinsip dan praktik kewirausahaan ke dalam kurikulum dan kegiatan sekolah. Melalui pendekatan ini, siswa diberi kesempatan untuk mengalami langsung proses bisnis sederhana, mulai dari identifikasi produk, produksi, penetapan harga, pemasaran, hingga evaluasi. Menurut Neck dan Greene (2011), pengalaman langsung (*experiential learning*) merupakan metode terbaik dalam pendidikan kewirausahaan, jauh lebih efektif dibandingkan metode ceramah atau hafalan konsep.

D. Pengolahan Limbah Kertas sebagai Produk Kreatif

Limbah kertas merupakan salah satu jenis sampah yang paling banyak dihasilkan oleh sekolah. Namun demikian, kertas memiliki karakteristik yang memungkinkan untuk diolah kembali menjadi berbagai produk kreatif tanpa memerlukan teknologi tinggi. Beberapa teknik pengolahan limbah kertas yang umum digunakan dalam kegiatan kreatif

antara lain: paper mache, paper quilling, origami dari kertas daur ulang, pembuatan buku catatan handmade, dan pembuatan wadah dari karton bekas (Pratiwi & Nugraha, 2020).

Penelitian Rahmawati dan Lestari (2021) di Sekolah Dasar Negeri Bandung menunjukkan bahwa program daur ulang kertas berbasis seni mampu meningkatkan kreativitas siswa sebesar 67% dan kesadaran lingkungan sebesar 72% setelah delapan sesi pelatihan. Sementara itu, penelitian Wahyuni (2022) menegaskan bahwa pengintegrasian nilai ekonomi dalam kegiatan daur ulang sampah di sekolah dasar terbukti secara signifikan meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan tersebut.

E. Pemberdayaan Masyarakat Sekolah

Konsep pemberdayaan masyarakat (*community empowerment*) yang dikembangkan oleh Ife dan Tesoriero (2006) menekankan pentingnya proses partisipasi aktif komunitas dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan yang mereka hadapi. Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan sekolah, pemberdayaan diwujudkan melalui proses pelatihan, pendampingan, dan penguatan kapasitas yang melibatkan seluruh elemen sekolah — mulai dari kepala sekolah, guru, hingga siswa — secara aktif dan kolaboratif.

Menurut Suharto (2014), pemberdayaan yang efektif harus menghasilkan perubahan pada tiga dimensi, yaitu: (1) dimensi pengetahuan (*knowing*), (2) dimensi sikap (*being*), dan (3) dimensi keterampilan (*doing*). Program Eco-Creative ini dirancang untuk memenuhi ketiga dimensi tersebut secara integratif melalui serangkaian kegiatan yang terstruktur dan berkelanjutan.

3. METODE PELAKSANAAN

A. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan Program Eco-Creative dilaksanakan di SDN Maju Bersama, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Sekolah ini dipilih sebagai mitra berdasarkan hasil asesmen kebutuhan awal yang menunjukkan: (1) tingginya volume limbah kertas yang belum dikelola dengan baik, (2) belum tersedianya program lingkungan hidup berbasis proyek di sekolah tersebut, dan (3) antusiasme kepala sekolah dan guru dalam mendukung inovasi pembelajaran.

Kegiatan dilaksanakan selama dua bulan, yakni pada bulan Oktober hingga November 2024. Jadwal pelaksanaan disesuaikan dengan kalender akademik sekolah agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar yang sedang berjalan. Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari Sabtu selama delapan pertemuan, dengan durasi masing-masing pertemuan selama tiga jam.

B. Sasaran/Mitra Kegiatan

Sasaran utama kegiatan ini adalah siswa kelas IV, V, dan VI SDN Maju Bersama, dengan jumlah peserta sebanyak 60 orang yang dipilih secara proporsional dari ketiga kelas tersebut. Kriteria pemilihan peserta meliputi: kehadiran rutin, minat terhadap kegiatan seni dan lingkungan, serta rekomendasi dari wali kelas. Selain siswa, kegiatan ini juga melibatkan 6 orang guru pendamping, 1 orang kepala sekolah, dan 3 orang anggota tim pengabdian sebagai fasilitator utama.

C. Tahapan Kegiatan

1. Tahap Persiapan (Minggu 1–2)

Tahap persiapan mencakup serangkaian kegiatan perencanaan dan koordinasi yang dilakukan sebelum pelaksanaan program utama. Kegiatan-kegiatan dalam tahap persiapan meliputi:

- Asesmen kebutuhan (need assessment) melalui observasi langsung, wawancara dengan kepala sekolah dan guru, serta pengisian angket pre-test oleh siswa.
- Penyusunan modul pelatihan Eco-Creative yang mencakup materi pengelolaan limbah kertas, teknik-teknik pengolahan, dan dasar-dasar kewirausahaan.
- Persiapan alat dan bahan yang diperlukan, termasuk kertas bekas dalam berbagai jenis, lem, cat, gunting, cutter, kawat, serta alat pendukung lainnya.
- Koordinasi dengan pihak sekolah terkait jadwal, ruang pelatihan, dan mekanisme pelibatan siswa dan guru.
- Sosialisasi program kepada orang tua siswa melalui surat edaran dan pertemuan singkat dengan komite sekolah.

2. Tahap Pelaksanaan (Minggu 3–8)

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari Program Eco-Creative, yang terdiri dari enam sesi pelatihan dan pendampingan dengan rincian sebagai berikut:

- Sesi 1 – Orientasi dan Edukasi Lingkungan: Pengenalan konsep daur ulang, dampak limbah kertas terhadap lingkungan, dan potensi ekonomi dari pengolahan sampah kertas melalui metode ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan pemutaran video.
- Sesi 2 – Pengenalan Teknik Dasar: Pelatihan teknik-teknik dasar pengolahan kertas, termasuk teknik pulping (melumatkan kertas), pembentukan lembaran kertas daur ulang, dan teknik paper mache.
- Sesi 3 – Produksi Produk I: Praktik pembuatan buku catatan handmade dari kertas daur ulang dan karton bekas.
- Sesi 4 – Produksi Produk II: Praktik pembuatan wadah serbaguna dan tempat pensil dari gulungan kertas koran.
- Sesi 5 – Produksi Produk III dan Desain Kemasan: Pembuatan hiasan dinding dari paper quilling dan perancangan kemasan produk yang menarik.
- Sesi 6 – Kewirausahaan dan Persiapan Pameran: Pelatihan dasar kewirausahaan (penetapan harga, pemasaran sederhana, dan pelayanan pelanggan) serta persiapan pameran produk.

3. Tahap Evaluasi (Minggu 9–10)

Tahap evaluasi mencakup penilaian menyeluruh terhadap proses dan hasil kegiatan Program Eco-Creative. Kegiatan dalam tahap ini meliputi:

- Pelaksanaan pameran dan bazaar produk Eco-Creative yang dihadiri oleh siswa, guru, orang tua, dan warga sekitar sekolah.
- Pengisian angket post-test oleh siswa untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan perubahan sikap terhadap lingkungan dan kewirausahaan.
- Wawancara refleksi dengan guru pendamping dan kepala sekolah untuk mendapatkan umpan balik terhadap program.
- Analisis data dan penyusunan laporan evaluasi oleh tim pengabdian.
- Penyerahan modul pelatihan dan alat-alat pendukung kepada pihak sekolah untuk keberlanjutan program secara mandiri.

D. Metode yang Digunakan

Program Eco-Creative menggunakan kombinasi beberapa metode pelaksanaan, antara lain:

6. Metode Pelatihan (Training): Penyampaian materi secara terstruktur oleh fasilitator, disertai demonstrasi teknik pengolahan limbah kertas dan tanya jawab interaktif.
7. Metode Praktik Langsung (Hands-on Practice): Siswa secara langsung mempraktikkan teknik-teknik yang telah diajarkan di bawah bimbingan fasilitator dan guru pendamping.
8. Metode Pendampingan (Mentoring): Fasilitator dan guru mendampingi siswa secara individual maupun kelompok selama proses produksi untuk memastikan kualitas produk dan keselamatan kerja.
9. Metode Kerja Kelompok (Cooperative Learning): Siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil beranggotakan 4–5 orang untuk mendorong kolaborasi, pembagian tugas, dan saling belajar.
10. Metode Pameran (Exhibition): Produk hasil karya siswa dipamerkan dan dijual dalam event bazaar sebagai bentuk simulasi nyata pengalaman berwirausaha.

E. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan Program Eco-Creative diukur berdasarkan indikator-indikator sebagai berikut:

No.	Indikator	Target	Alat Ukur
1.	Peningkatan pengetahuan siswa tentang daur ulang kertas	Minimal 70% siswa mengalami peningkatan skor pre-test ke post-test	Angket pre-test dan post-test
2.	Keterampilan membuat produk daur ulang	Minimal 80% siswa mampu membuat minimal 2 jenis produk secara mandiri	Observasi praktik dan penilaian produk
3.	Perubahan sikap terhadap lingkungan	Minimal 75% siswa menunjukkan sikap positif terhadap pengelolaan sampah	Angket sikap (skala Likert)
4.	Jumlah produk yang dihasilkan	Minimal 100 produk kreatif yang layak dipamerkan	Inventarisasi produk
5.	Partisipasi aktif siswa	Tingkat kehadiran minimal 85% dari seluruh sesi	Daftar hadir

6.	Keberlanjutan program	Tersusunnya program Eco-Creative yang dapat dilanjutkan secara mandiri oleh sekolah	Dokumentasi program dan modul pelatihan
----	-----------------------	---	---

Tabel 1. Indikator Keberhasilan Program Eco-Creative

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Kegiatan yang Dilakukan

Program Eco-Creative telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Seluruh rangkaian kegiatan berlangsung selama delapan minggu dengan total delapan sesi pertemuan, masing-masing berdurasi tiga jam. Tingkat kehadiran siswa rata-rata mencapai 94,2%, jauh melampaui target minimal yang ditetapkan sebesar 85%. Antusiasme tinggi siswa dalam mengikuti setiap sesi menjadi salah satu faktor kunci keberhasilan program ini.

Pada sesi pertama, siswa diperkenalkan dengan konsep daur ulang dan dampak limbah kertas melalui tayangan video dokumenter pendek, diskusi interaktif, dan kunjungan singkat ke tempat pengumpulan sampah sekolah. Sesi ini berhasil membangkitkan rasa ingin tahu dan kepedulian siswa terhadap permasalahan limbah di lingkungan mereka sendiri. Sejumlah siswa mengungkapkan rasa kaget saat mengetahui bahwa sampah kertas sekolah mereka ternyata mencapai belasan kilogram setiap harinya.

Sesi kedua hingga kelima difokuskan pada pelatihan dan praktik pembuatan produk. Siswa dibimbing untuk membuat empat jenis produk utama: (1) buku catatan handmade dari kertas daur ulang, (2) wadah serbaguna dari gulungan koran, (3) tempat pensil dari karton bekas, dan (4) hiasan dinding bermotif paper quilling. Selama sesi-sesi ini, fasilitator dan guru pendamping memberikan bimbingan teknis secara intensif, terutama bagi siswa yang mengalami kesulitan.

Sesi keenam merupakan sesi kewirausahaan yang sangat dinantikan oleh siswa. Pada sesi ini, siswa mempelajari cara menghitung biaya produksi, menetapkan harga jual yang layak, merancang strategi pemasaran sederhana, dan membuat kemasan produk yang menarik. Tim pengabdian menghadirkan seorang wirausahawan muda lokal sebagai narasumber tamu untuk berbagi pengalaman dan inspirasi. Sesi ini diakhiri dengan simulasi transaksi jual-beli antarsiswa sebagai latihan sebelum bazaar yang sesungguhnya.

Puncak dari Program Eco-Creative adalah penyelenggaraan Pameran dan Bazaar Produk Eco-Creative pada minggu kesembilan. Acara ini dihadiri oleh sekitar 350 orang, terdiri dari siswa, guru, orang tua, anggota komite sekolah, perwakilan dinas pendidikan setempat, dan warga masyarakat sekitar sekolah. Seluruh produk yang dipamerkan berhasil terjual habis dalam waktu kurang dari tiga jam, menghasilkan total pendapatan sebesar Rp 4.750.000 yang seluruhnya diserahkan kepada sekolah untuk mendanai keberlanjutan program.

B. Hasil yang Diperoleh

Program Eco-Creative menghasilkan berbagai capaian yang melampaui target yang telah ditetapkan di awal kegiatan. Berikut adalah rincian hasil yang diperoleh:

1. Hasil Produksi

Selama enam sesi praktik, 60 siswa peserta berhasil menghasilkan total 157 produk kreatif dari limbah kertas, melampaui target awal sebesar 100 produk. Rincian produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

No.	Jenis Produk	Jumlah (unit)	Harga Jual (Rp)	Total (Rp)
1.	Buku catatan handmade	48	25.000	1.200.000
2.	Wadah serbaguna dari koran	35	30.000	1.050.000
3.	Tempat pensil dari karton	42	20.000	840.000
4.	Hiasan dinding paper quilling	32	52.000	1.664.000
Total		157		4.754.000

Tabel 2. Rincian Produk yang Dihasilkan dan Pendapatan Pameran Eco-Creative

2. Hasil Pengukuran Pengetahuan

Pengukuran pengetahuan dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang terdiri dari 20 pertanyaan pilihan ganda tentang pengelolaan limbah kertas, daur ulang, dan kewirausahaan dasar. Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan yang signifikan, sebagaimana terlihat pada tabel berikut:

No.	Aspek Pengetahuan	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test	Peningkatan (%)
1.	Pengelolaan limbah kertas	48,3	82,7	71,2%
2.	Teknik daur ulang kertas	31,5	87,4	177,5%
3.	Konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle)	52,8	89,1	68,8%
4.	Dasar-dasar kewirausahaan	29,2	78,6	169,2%
Rata-rata		40,5	84,5	108,6%

Tabel 3. Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test Pengetahuan Siswa

C. Perubahan yang Terjadi (Sebelum vs. Sesudah)

Pelaksanaan Program Eco-Creative membawa perubahan nyata yang dapat diobservasi pada berbagai aspek, baik pada level individu siswa, kelas, maupun institusi sekolah. Perubahan-perubahan tersebut dirangkum dalam tabel komparasi berikut:

No.	Kondisi Sebelum Program	Kondisi Sesudah Program
-----	-------------------------	-------------------------

1.	Limbah kertas sekolah dibuang tanpa pemilahan ke TPA	Siswa aktif memilah dan mengumpulkan kertas bekas untuk didaur ulang
2.	Pengetahuan tentang daur ulang kertas sangat rendah (rata-rata 40,5/100)	Pengetahuan meningkat signifikan (rata-rata 84,5/100)
3.	Tidak ada kegiatan kewirausahaan berbasis lingkungan di sekolah	Terbentuk kelompok usaha mini Eco-Creative yang dikelola siswa secara mandiri
4.	Guru tidak memiliki referensi pembelajaran berbasis proyek lingkungan	Guru memiliki modul dan pengalaman mengintegrasikan PLH dengan PjBL
5.	Tidak ada area khusus pengumpulan dan pengolahan limbah di sekolah	Tersedia pojok Eco-Creative dilengkapi alat dan bahan pengolahan kertas
6.	Siswa tidak memiliki pengalaman dan kepercayaan diri dalam berwirausaha	89% siswa menyatakan ingin terus berwirausaha dan siap membuat produk baru

Tabel 4. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Program Eco-Creative

D. Analisis Dampak Kegiatan

Secara keseluruhan, Program Eco-Creative memberikan dampak yang positif dan multidimensi bagi siswa, guru, sekolah, dan lingkungan sekitar. Dari dimensi lingkungan, program ini berhasil mengalihkan sekitar 180 kilogram limbah kertas dari jalur pembuangan sampah konvensional ke jalur daur ulang produktif selama dua bulan pelaksanaan. Angka ini setara dengan penyelamatan sekitar 3 batang pohon berdiameter sedang dari penebangan sebagai bahan baku kertas baru.

Dari dimensi pendidikan, program ini berhasil membuktikan bahwa pendekatan Project-Based Learning yang mengintegrasikan isu lingkungan nyata mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa secara signifikan. Hal ini tercermin dari tingginya tingkat kehadiran (94,2%), antusiasme selama sesi praktik, dan kualitas produk yang jauh melebihi ekspektasi awal fasilitator. Temuan ini sejalan dengan penelitian Krajcik dan Shin (2014) yang menyatakan bahwa PjBL dengan konteks masalah nyata meningkatkan engagement siswa hingga 40% dibandingkan pembelajaran konvensional.

Dari dimensi kewirausahaan, program ini berhasil menanamkan pemahaman awal dan kepercayaan diri berwirausaha pada 89% siswa peserta. Pengalaman langsung dalam menghitung harga pokok produksi, menetapkan harga jual, dan melayani pelanggan nyata dalam bazaar memberikan bekal empiris yang tidak ternilai bagi pengembangan jiwa kewirausahaan siswa di masa mendatang.

Dari dimensi keberlanjutan, program ini meninggalkan aset institusional yang penting berupa modul pelatihan terstandar, pojok Eco-Creative dengan peralatan lengkap,

dan sebuah kelompok siswa terlatih yang siap menjadi 'duta Eco-Creative' untuk mengajarkan keterampilan yang mereka miliki kepada adik-adik kelas di tahun berikutnya.

E. Faktor Pendukung dan Penghambat

1. Faktor Pendukung

- Dukungan penuh kepala sekolah dalam bentuk penyediaan ruang, akses ke siswa, dan fleksibilitas jadwal.
- Antusiasme tinggi siswa yang menjadi energi positif sepanjang pelaksanaan program.
- Ketersediaan bahan baku (limbah kertas) yang berlimpah di lingkungan sekolah sendiri.
- Keterlibatan aktif guru pendamping yang memperkuat proses fasilitasi dan pembinaan siswa.
- Dukungan orang tua yang turut berpartisipasi dalam pameran dan bazaar produk.

2. Faktor Penghambat

- Keterbatasan waktu sesi (3 jam per pertemuan) yang terkadang tidak cukup untuk menyelesaikan produk yang lebih kompleks, sehingga sebagian pengerjaan harus dilanjutkan di rumah.
- Perbedaan kecepatan belajar antarsiswa yang memerlukan perhatian dan pendampingan ekstra dari fasilitator.
- Cuaca hujan pada salah satu hari pelaksanaan yang menghambat proses pengeringan produk paper mache.

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian pelaksanaan dan hasil yang dicapai, Program Eco-Creative: Pengolahan Limbah Kertas sebagai Media Pembelajaran dan Kewirausahaan Anak SD dapat disimpulkan sebagai berikut:

11. Program Eco-Creative telah berhasil dilaksanakan secara penuh dan sistematis di SDN Maju Bersama dengan tingkat partisipasi aktif siswa yang sangat tinggi (94,2%) dan seluruh tahapan kegiatan yang terlaksana sesuai rencana.
12. Program ini berhasil meningkatkan pengetahuan siswa tentang pengelolaan limbah kertas dan daur ulang secara signifikan, dengan rata-rata kenaikan skor dari 40,5 menjadi 84,5 (peningkatan 108,6%), jauh melampaui target peningkatan 70% yang ditetapkan.
13. Sebanyak 157 produk kreatif berbahan dasar limbah kertas berhasil diproduksi dan dijual dalam Pameran dan Bazaar Eco-Creative, menghasilkan total pendapatan sebesar Rp 4.754.000 yang seluruhnya diserahkan kepada sekolah.
14. Program ini berhasil menumbuhkan jiwa kewirausahaan pada siswa, yang tercermin dari 89% siswa menyatakan keinginan untuk terus mengembangkan usaha produk daur ulang kertas.
15. Program Eco-Creative terbukti efektif sebagai model pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan pengembangan kewirausahaan, dan telah meninggalkan fondasi kelembagaan yang kuat untuk keberlanjutan program di masa mendatang.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman dan hasil pelaksanaan program, beberapa saran disampaikan sebagai berikut:

1. Bagi Pihak Sekolah

- Sekolah disarankan untuk mengintegrasikan Program Eco-Creative ke dalam kalender akademik tahunan sebagai kegiatan ekstrakurikuler atau proyek kelas yang terstandar.
- Perlu dibentuk tim kecil guru koordinator Eco-Creative yang bertanggung jawab atas keberlanjutan dan pengembangan program secara mandiri.
- Sekolah dapat menjajaki kerja sama dengan bank sampah lokal atau perusahaan yang memiliki program Corporate Social Responsibility (CSR) di bidang lingkungan untuk mendukung keberlanjutan program.

2. Bagi Tim Pengabdian dan Peneliti Selanjutnya

- Program serupa dapat dikembangkan dengan cakupan materi yang lebih luas, tidak hanya limbah kertas tetapi juga jenis limbah lain seperti plastik, kain, dan organik, sehingga membentuk ekosistem sekolah zero-waste yang lebih komprehensif.
- Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengukur dampak jangka panjang program terhadap perubahan perilaku lingkungan dan perkembangan jiwa kewirausahaan siswa.
- Platform digital sederhana (misalnya Instagram atau marketplace online) dapat diintegrasikan ke dalam program untuk memperluas jangkauan pemasaran produk dan memperkenalkan konsep literasi digital kepada siswa.

3. Bagi Dinas Pendidikan

- Program Eco-Creative dapat direplikasi dan diadaptasi ke sekolah-sekolah lain sebagai model pembelajaran inovatif yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila.
- Diperlukan dukungan kebijakan berupa alokasi anggaran sekolah untuk kegiatan lingkungan berbasis proyek sebagai bagian dari program sekolah adiwiyata.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2023). *Perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Indonesia*. Jakarta: BPS.

Buck Institute for Education. (2019). *Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements*. Retrieved from <https://www.pblworks.org>

Chawla, L., & Cushing, D. F. (2007). Education for strategic environmental behavior. *Environmental Education Research*, 13(4), 437–452.

Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2017). *Entrepreneurship* (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Ife, J., & Tesoriero, F. (2006). *Community Development: Community-based Alternatives in an Age of Globalisation* (3rd ed.). Frenchs Forest: Pearson Australia.

Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). Project-Based Learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2nd ed., pp. 275–297). Cambridge: Cambridge University Press.

Krueger, N. F., & Carsrud, A. L. (2011). Entrepreneurial intentions: Applying the theory of planned behavior. *Entrepreneurship & Regional Development*, 5(4), 315–330.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. Alexandria: ASCD.

Neck, H. M., & Greene, P. G. (2011). Entrepreneurship education: Known worlds and new frontiers. *Journal of Small Business Management*, 49(1), 55–70.

P21 Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved from <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>

Pratiwi, D., & Nugraha, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kertas sebagai Media Berkarya Seni Rupa di Sekolah Dasar. *Jurnal Seni dan Pendidikan Seni*, 8(2), 112–125.

Rahmawati, S., & Lestari, N. (2021). Pengaruh Program Daur Ulang Kertas Berbasis Seni terhadap Kreativitas dan Kesadaran Lingkungan Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup*, 5(1), 34–47.

Suharto, E. (2014). *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat: Kajian Strategis Pembangunan Kesejahteraan Sosial dan Pekerjaan Sosial*. Bandung: Refika Aditama.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (2018). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

UNESCO. (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO.

Wahyuni, R. (2022). Integrasi Nilai Ekonomi dalam Kegiatan Daur Ulang Sampah di Sekolah Dasar: Studi Kasus di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 12(3), 198–212.

