

## Mengintegrasikan STEM dalam Program Edukasi Lingkungan: Dari Sampah Menjadi Solusi Berkelanjutan

Dwi Oktarina<sup>\*1</sup>, Yenny Desnelita<sup>2</sup>, Yutiandry Rivai<sup>3</sup>, Darmanta Sukrianto<sup>4</sup>, Gustientiedina<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,5</sup>Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia

<sup>4</sup>Universitas Persada Bunda Indonesia

e-mail: <sup>\*1</sup>[dwi.oktarina@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id](mailto:dwi.oktarina@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id), <sup>2</sup>[yenny.desnelita@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id](mailto:yenny.desnelita@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id),  
<sup>3</sup>[yutiandry.rivai@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id](mailto:yutiandry.rivai@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id), <sup>4</sup>[darman1407@gmail.com](mailto:darman1407@gmail.com), <sup>5</sup>[gustientiedina@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id](mailto:gustientiedina@lecturer.pelitaIndonesia.ac.id)

---

### Article History

Received: 29 September 2025

Revised: 5 Oktober 2025

Accepted: 5 November 2025

DOI:<https://10.0.229.170/jdt.v5i2.1747>

**Kata Kunci :** STEM, Edukasi Lingkungan, Sampah, POC, Bank Sampah, SMP Negeri 1 Kandis, Sustainability, STEM Literacy

**Abstract** — Environmental problems resulting from poorly managed waste accumulation are increasingly pressing, including within the school environment. Low student awareness of waste sorting and utilization is the driving force behind the Community Service Program (PKM) at SMP Negeri 1 Kandis, Siak Regency. This activity aims to integrate the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach into environmental education through a program called "From Waste to Sustainable Solutions." The methods used included outreach, training, hands-on practice, and mentoring in managing organic waste into liquid organic fertilizer (POC) using the Sistem Inovasi Pupuk Cair Kandis (SIPCOKa) technology. The results of the activity demonstrated an increase in students' understanding of scientific concepts in the composting process, the application of technology and engineering through the creation of a simple composter, and numeracy literacy through calculating waste volume and ingredient ratios in the production of liquid organic fertilizer (POC). Furthermore, a School Waste Bank was established, involving students, teachers, and cafeteria managers, and innovative products such as POC were developed. STEM integration has been shown to encourage active participation from the school community, foster ecological awareness, and create a more organized waste management system. Overall, this program has had a positive impact not only on improving students' STEM literacy but also on developing environmentally conscious behavior and supporting the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly point 12 on responsible consumption and production and point 13 on climate action. This activity can be replicated in other schools as a good practice in building a culture of environmental sustainability through a STEM approach.

**Abstrak** - Permasalahan lingkungan akibat timbunan sampah yang tidak terkelola dengan baik semakin mendesak untuk segera ditangani, termasuk di lingkungan sekolah. Rendahnya kesadaran siswa terhadap pemilahan dan pemanfaatan sampah menjadi latar belakang dilaksanakannya Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di SMP Negeri 1 Kandis Kabupaten Siak. Kegiatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan pendekatan STEM

---

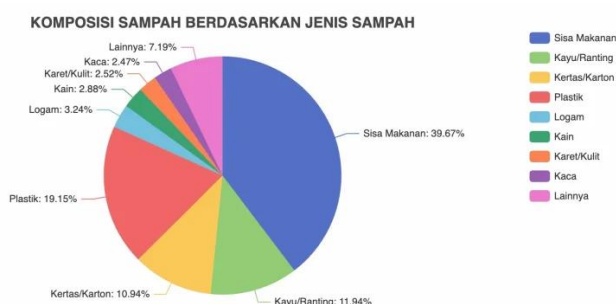
(Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam edukasi lingkungan melalui program dari sampah menjadi solusi berkelanjutan. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, serta pendampingan dalam pengelolaan sampah organik menjadi POC menggunakan teknologi Sistem Inovasi Pupuk Cair Kandis (SIPCOKa). Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa mengenai konsep sains dalam proses pengomposan, penerapan teknologi dan rekayasa melalui pembuatan komposter sederhana, serta literasi numerasi melalui penghitungan volume sampah dan rasio bahan dalam pembuatan pupuk cair organik (POC). Selain itu, terbentuk Bank Sampah Sekolah yang melibatkan siswa, guru, dan pengelola kantin, serta lahir produk inovasi seperti POC. Integrasi STEM terbukti mendorong partisipasi aktif warga sekolah, menumbuhkan kesadaran ekologis, serta menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih terorganisir.

Secara keseluruhan, program ini memberikan dampak positif tidak hanya pada peningkatan literasi STEM siswa, tetapi juga pada pembentukan perilaku peduli lingkungan dan dukungan terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya poin 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab serta poin 13 tentang aksi terhadap perubahan iklim. Kegiatan ini dapat direplikasi di sekolah lain sebagai praktik baik dalam membangun budaya lingkungan berkelanjutan melalui pendekatan STEM.

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan, khususnya pengelolaan sampah menjadi isu yang semakin mendesak di berbagai daerah, termasuk di Kabupaten Siak [1]. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, mengganggu kesehatan, serta mengurangi kualitas kehidupan masyarakat. Di tingkat sekolah, persoalan ini juga nyata terlihat, dimana sebagian besar siswa belum memiliki kesadaran penuh tentang pentingnya pengelolaan sampah secara berkelanjutan [2]. Sementara siswa belum memiliki kesadaran penuh tapi bisa ditingkatkan lewat pendidikan, dan program edukasi sampah di sekolah yang dapat meningkatkan literasi siswa terhadap lingkungan, pengetahuan, kesadaran, dan sikap [3]. Dampak lingkungan sekolah terhadap penurunan volume sampah tercampur, produksi kompos terukur, serta *showcase* produk *upcycling* dimana pola ini selaras dengan praktik *waste-management go to school* dan aksi lingkungan terstruktur di sekolah [4].

Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) di tahun 2023, menunjukan urutan pertama dari sisa makanan yang sebanyak 39,67% dan urutan ketiga berasal dari ranting dan kayu sebanyak 11,94% [5].



Gambar 1. Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah.

Sumber: SIPSN

Sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan daun-daunan yang telah busuk disebut limbah organik. Limbah ini memenuhi selokan dan menimbulkan bau yang tidak sedap dan menjadi tempat sarang penyakit [6]. Sampah organik termasuk limbah yang ramah lingkungan karena bisa diurai oleh mikroorganisme secara alami tanpa campur tangan manusia, namun hal ini membutuhkan waktu. Bila sampah organik tidak cepat diolah dan semakin menumpuk akan mengakibatkan terganggunya kesehatan masyarakat dan lingkungan [7]. Sampah organik yang dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis dan dapat mengurangi problem sampah organik yang terus menumpuk [8]. Sampah organik yang terdiri atas sisa-sisa bahan hayati seperti sisa makanan, dedaunan, dan ranting memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai guna tinggi, seperti pupuk cair maupun padat [9].

Salah satu pendekatan berkelanjutan dalam mengatasi limbah rumah tangga dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair (POC). POC, yang dihasilkan dari proses fermentasi mikroorganisme, merupakan jenis pupuk yang berbentuk cair dan mudah diserap oleh tanah serta tanaman [10]. EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak (80 genus). Mikroorganisme dipilih agar dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan pokok, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus, sp*, *Saccharomyces, sp*, *Actino-mycetes, sp* dan Jamur fermentasi [11].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kompos dapat meningkatkan kualitas tanah, meningkatkan retensi air, dan dapat memperbaiki sifat kimia dan struktur tanah menjadi lebih gembur [12]. Kualitas tanaman dapat lebih tinggi dengan menggunakan pupuk organik sehingga tanaman lebih sehat dan tidak mudah terserang penyakit karena tidak mengandung bahan kimia, untuk kesehatan manusia lebih sehat karena nutrisinya lebih lengkap dan yang paling utama adalah sangat menguntungkan dalam hal pembiayaan [13]. Hal ini diduga karena kadar haranya tepat untuk kebutuhan tanaman dan penggunaannya lebih efektif dan efisien [14].

Pengelolaan sampah di sekolah kerap berhenti pada imbauan dan kegiatan seremonial, sementara perubahan perilaku membutuhkan pengalaman belajar yang kontekstual, terintegrasi lintas disiplin, dan berorientasi aksi. Dimana permasalahan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Kandis yang beralamatkan di Jl. Sultan Syarif Qasim, Simpang Belutu, Kec. Kandis, Kabupaten Siak, Riau, setiap harinya daun-daun dari pepohonan yang berada dilingkungan sekolah ini berguguran dalam jumlah yang sangat banyak, daun-daun kering tersebut termasuk jenis sampah organik yang dapat diolah menjadi pupuk. Pengelolaan sampah di sekolah kerap berhenti pada imbauan dan kegiatan seremonial, sementara perubahan perilaku membutuhkan pengalaman belajar yang kontekstual, terintegrasi lintas disiplin, dan berorientasi aksi. Literatur mutakhir menunjukkan bahwa integrated STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) dengan menggunakan model Project-Based Learning (PjBL) efektif meningkatkan literasi lingkungan, berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik ketika proyeknya berangkat dari problem autentik seperti sampah sekolah. Temuan tinjauan sistematis bidang integrated STEM menegaskan prinsip integrasi problem dunia nyata dan inquiry desain kerja tim sebagai fondasi desain pembelajaran, yang sejalan dengan kebutuhan pendidikan lingkungan berbasis aksi [15].

Namun dalam pelaksanaannya SMP Negeri 1 Kandis menghadapi permasalahan dari pelaksanaan Pembelajaran STEM dengan tema Gaya Hidup Berkelanjutan dengan memanfaatkan sampah organik untuk pengolahannya menjadi pupuk cair yaitu: Permasalahan ke-1: teknologi atau peralatan yang digunakan dari hasil fermentasi menjadi pupuk cair belum tersedia; Permasalahan ke-2: belum adanya alat pencacah sampah organik untuk mempercepat proses penguraian, sisa sayuran dan buah-buahan dicacah kecil-kecil; Permasalahan ke-3: Diperlukannya teknologi komposter untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC) sebagai perbandingan hasil dengan metode tradisional untuk pembelajaran STEM.

Program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk mengatasi permasalahan di SMP Negeri 1 Kandis Kabupaten Siak dalam pengelolaan sampah organik melalui pendekatan yang partisipatif dan berkelanjutan. Melalui pelatihan dan pendampingan intensif, diharapkan siswa dan guru dapat secara mandiri mengelola sampah organik yang dihasilkan di lingkungan sekitar menjadi pupuk cair berkualitas, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan dengan menggunakan teknologi komposter yang diberi nama Sistem Inovasi Pupuk Cair Kandis (SIPCOKa) yang kami tawarkan dalam kegiatan PKM ini.

## 2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari guru-guru dan siswa dari SMP Negeri 1 Kandis. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sampah organik menjadi sumber daya yang bermanfaat, serta berkontribusi pada upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Berikut adalah kegiatan yang dilakukan:

### 2.1 Survei dan Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal dilakukan survei untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi sekolah terkait pengelolaan sampah organik.



Gambar 2. Sosialisasi Pelaksanaan PKM

## 2.2 Perencanaan dan Persiapan Pendampingan

Berdasarkan hasil survei, disusun materi pelatihan yang relevan dan mudah dipahami oleh peserta. Materi pelatihan meliputi teori dasar pengelolaan sampah organik, teknik pembuatan pupuk cair, serta praktik pengendalian kualitas pupuk cair. Dimana dalam kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian mengundang pembicara dosen agroteknologi tentang pembuatan POC.



Gambar 3. Pemberian Materi Tentang Pembuatan POC

## 2.3 Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan dilaksanakan melalui metode ceramah interaktif, demonstrasi praktik, dan diskusi kelompok. Peserta diberikan kesempatan untuk langsung mempraktikkan pembuatan pupuk cair dengan bimbingan dari tim pengabdian dan pakar atau ahli agroteknologi dalam proses pembuatan POC dari sampah organik.



Gambar 4. Kegiatan pelatihan dan Pendampingan Pembuatan POC

## 2.4 Pendampingan Berkelanjutan

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan berkelanjutan untuk membantu peserta mengatasi permasalahan yang mungkin timbul dalam praktik pembuatan pupuk cair. Pendampingan dilakukan melalui kunjungan lapangan, konsultasi online, dan pembentukan kelompok swadaya masyarakat.

## 2.5 Evaluasi Program

Evaluasi program dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dan pendampingan dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat terkait pengelolaan sampah organik. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner, wawancara, dan observasi lapangan.

Evaluasi dilakukan secara dua tahap yaitu sebelum dilakukan pelatihan dan yang kedua sesudah dilakukan pelatihan. Berikut hasil Kuesioner sebelum pelatihan, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Sebelum Pelatihan

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total per Responden	Rata-Rata per Responden
R1	2	3	2	3	3	2	15	2,50
R2	1	2	1	2	2	3	11	1,83
R3	2	2	2	2	2	2	12	2,00
R4	3	2	3	2	2	1	13	2,17
R5	3	2	3	2	2	2	14	2,33
...	...	...	...	...	...	...	...	...
R33	2	2	2	2	1	1	10	1,67
R34	2	2	2	2	2	2	12	2,00
R35	3	2	3	2	2	1	13	2,17
R36	2	2	2	2	1	1	10	1,67
R37	2	2	2	2	2	1	11	1,83
R38	1	2	1	2	2	2	10	1,67
<b>Total Nilai</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>482</b>	<b>80,33</b>
<b>Rata-Rata Nilai</b>	<b>2,18</b>	<b>2,24</b>	<b>2,18</b>	<b>2,24</b>	<b>1,92</b>	<b>1,92</b>	<b>12,68</b>	<b>2,11</b>
<b>Persentase</b>	<b>43,68</b>	<b>44,74</b>	<b>43,68</b>	<b>44,74</b>	<b>38,42</b>	<b>38,42</b>	<b>253,68</b>	<b>42,28</b>

Hasil kuesioner diatas di dapat 42,28% belum efektif dalam mendapatkan keterampilan dan pengetahuan terhadap pengolahan sampah menjadi POC. Berikut rincian hasil dari kuesioner sesudah dilakukan pelatihan yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Dari Kuesioner Sesudah Dilakukan Pelatihan

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total per Responden	Rata-Rata per Responden
R1	4	5	4	5	4	4	26	4,33
R2	4	4	4	4	4	5	25	4,17
R3	5	3	5	3	5	4	25	4,17
R4	4	5	4	5	4	5	27	4,50
R5	4	3	4	3	4	3	21	3,50
...	...	...	...	...	...	...	...	...
R33	3	3	3	3	3	4	19	3,17
R34	4	4	4	4	4	5	25	4,17
R35	4	3	4	3	4	4	22	3,67
R36	4	5	4	5	4	5	27	4,50
R37	3	4	3	4	3	4	21	3,50
R38	3	3	3	3	3	5	20	3,33
<b>Total Nilai</b>	<b>157</b>	<b>156</b>	<b>156</b>	<b>152</b>	<b>157</b>	<b>163</b>	<b>941</b>	<b>156,83</b>



Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total per Responden	Rata-Rata per Responden
Rata-Rata Nilai	4,13	4,11	4,11	4,00	4,13	4,29	24,76	4,13
Pesersentase	82,63	82,11	82,11	80,00	82,63	85,79	495,26	82,54

Berdasarkan tabel diatas terdapat peningkatan efektifitas terhadap keterampilan dan pengetahuan sesudah dilakukan pelatihan menjadi 82,54%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 HASIL

Hasil dari program pengabdian masyarakat ini menunjukkan peningkatan dalam pengetahuan dan keterampilan guru dan siswa terkait pengelolaan sampah organik. Peserta pelatihan mampu memahami prinsip-prinsip dasar pengelolaan sampah organik, teknik pembuatan pupuk cair yang efektif, serta cara mengaplikasikan pupuk cair pada tanaman.

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) di SMP Negeri 1 Kandis Kabupaten Siak menunjukkan capaian yang signifikan dalam mengintegrasikan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) ke dalam program edukasi lingkungan. Kegiatan yang dilaksanakan berupa workshop, praktik langsung, dan pendampingan kepada guru serta siswa dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai guna. Hasil nyata yang diperoleh meliputi:

1. Terbentuknya Bank Sampah Sekolah yang dikelola bersama oleh siswa, guru, dan pengelola kantin.
2. Produk inovasi sederhana berbasis STEM, seperti komposter SIPCOKa, pupuk cair organik (POC) dari sampah organik dan limbah dapur kantin sekolah.
3. Meningkatnya pemahaman siswa mengenai siklus sampah, proses daur ulang, serta konsep keberlanjutan melalui pendekatan sains dan teknologi.
4. Partisipasi aktif warga sekolah, yang tercermin dari keterlibatan seluruh kelas dalam praktik pemilahan dan pengolahan sampah secara rutin.

Selain itu, program ini juga berhasil meningkatkan kesadaran warga SMP Negeri 1 Kandis akan pentingnya menjaga lingkungan. Peserta dalam PKM ini menjadi lebih peduli terhadap permasalahan sampah dan termotivasi untuk mengelola sampah organik yang dihasilkan di lingkungan sekitar. Beberapa peserta bahkan telah memulai usaha kecil-kecilan dalam memproduksi pupuk cair dan menjualnya ke masyarakat sekitar. Keberhasilan program ini tidak lepas dari beberapa faktor, antara lain:

1. Materi pelatihan yang relevan dan mudah dipahami: Materi pelatihan disusun berdasarkan kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi sekolah, serta disampaikan dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.
2. Metode pelatihan yang partisipatif: Metode pelatihan yang partisipatif memungkinkan peserta untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi informasi.
3. Pendampingan berkelanjutan: Pendampingan berkelanjutan memberikan dukungan kepada peserta dalam mengatasi permasalahan yang mungkin timbul dalam praktik pembuatan pupuk cair, sehingga meningkatkan keberhasilan program.

Dalam pengolahan sampah organik menjadi pupuk cair dilakukan fermentasi menggunakan komposter SIPCOKa setelah melakukan pencampuran EM4, Gula Aren pada air beras dan setelah tercampur semua bahan baru di masukan sampah organik kering dan basah yang sudah dicacah menggunakan mesin pencacah sampah yang diberikan ke SMP Negeri 1 Kandis pada kegiatan PKM ini.



Gambar 5. Teknologi SIPCOKa dan Hasil Pengolahan Sampah Organik menjadi POC



Gambar 6. Hasil Pupuk Organik Cair (POC) SMP Negeri 1 Kandis

Berikut ringkasan hasil kegiatan PKM mengintegrasikan STEM dalam program edukasi lingkungan: dari sampah menjadi solusi berkelanjutan di SMP Negeri 1 Kandis Kabupaten Siak.

Tabel 3. Hasil Kegiatan PKM Pembuatan POC melalui Pembelajaran STEM

Indikator	Capaian	Dampak
Partisipasi warga sekolah	Seluruh siswa, guru, karyawan, dan pengelola kantin terlibat aktif dalam program	Terbentuk budaya peduli lingkungan dan kebersamaan dalam mengelola sampah
Bank Sampah Sekolah	Bank Sampah berhasil didirikan dan dikelola oleh tim sekolah	Sampah terpilah lebih terorganisir, meningkatkan kedisiplinan dan potensi ekonomi dari sampah
Produk inovasi berbasis STEM	Pembuatan komposter SIPCOKa, pupuk cair organik (POC) dari sampah organik dan limbah dapur kantin	Sampah organik dimanfaatkan kembali, mengurangi volume sampah, menghasilkan produk bernilai guna
Penerapan sains	Siswa mempelajari proses biologis pengomposan dan fermentasi	Pemahaman konsep ekologi meningkat, siswa lebih sadar pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan
Penerapan teknologi & rekayasa	Siswa mampu merancang alat sederhana seperti komposter dan wadah fermentasi	Keterampilan rekayasa siswa meningkat, menumbuhkan kreativitas dalam menciptakan solusi lingkungan
Penerapan matematika	Penghitungan volume sampah, rasio pencampuran bahan, serta analisis hasil pengolahan	Literasi numerasi siswa meningkat, terbiasa menggunakan data dalam memecahkan masalah
Perubahan perilaku	Siswa mulai konsisten memilah sampah organik dan anorganik di kelas	Terbentuk kebiasaan baru yang mendukung keberlanjutan dan kebersihan sekolah
Kontribusi terhadap program lingkungan	Mendukung program Adiwiyata dan target SDGs poin 12 dan 13	Sekolah menjadi contoh praktik baik pengelolaan sampah berbasis STEM di tingkat daerah

## 2. PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM mampu memperkuat aspek edukasi lingkungan dengan cara yang lebih praktis dan aplikatif. Melalui sains, siswa mempelajari proses biologis dalam pengomposan dan pembuatan POC. Dari sisi teknologi dan rekayasa, mereka didorong untuk merancang alat sederhana, seperti komposter atau wadah fermentasi, yang dapat digunakan secara berkelanjutan di sekolah. Sementara itu, aspek matematika diintegrasikan melalui penghitungan volume sampah, rasio pencampuran bahan, serta analisis sederhana terhadap hasil pengolahan.

Penerapan STEM ini tidak hanya memperkuat keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis bahwa sampah bukan sekadar limbah, melainkan sumber daya yang dapat diolah kembali menjadi produk bermanfaat. Dampaknya, muncul perubahan perilaku siswa dalam memperlakukan sampah, misalnya dengan mulai memisahkan sampah organik dan anorganik di kelas masing-masing.

Selain itu, kegiatan ini memberikan nilai tambah bagi sekolah dengan terciptanya sistem pengelolaan sampah yang terorganisir. Hal ini sejalan dengan program pemerintah daerah dalam mewujudkan sekolah adiwiyata dan mendukung target pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya poin 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab serta poin 13 mengenai aksi terhadap perubahan iklim.

Secara keseluruhan, hasil PKM ini membuktikan bahwa integrasi STEM dalam edukasi lingkungan di tingkat SMP tidak hanya meningkatkan literasi sains dan teknologi, tetapi juga menghasilkan solusi nyata dalam pengelolaan sampah. Hal ini berpotensi untuk direplikasi di sekolah lain sebagai model praktik baik (*best practice*) dalam mewujudkan generasi muda yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

#### 4. SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat ini telah berhasil meningkatkan kapasitas pembelajaran STEM di SMP Negeri Kandis Kabupaten Siak dalam mengelola sampah organik menjadi pupuk cair (POC). Melalui pelatihan dan pendampingan intensif, siswa dan guru tidak hanya memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan. Program ini berkontribusi pada upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan melalui pengurangan volume sampah yang dibuang ke TPA, peningkatan kesuburan tanah, dan pengurangan penggunaan pupuk kimia sintesis.

#### 5. SARAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada Masyarakat di SMP Negeri 1 Kandis, dimana Sekolah dapat menggandeng mitra eksternal (BUMDes, UMKM, dinas lingkungan) untuk membantu pemasaran produk. Pembelajaran STEM berbasis lingkungan juga dapat dimasukkan ke dalam mata pelajaran IPA, Prakarya, maupun kegiatan ekstrakurikuler Green School/Adiwiyata.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi (kemendiktisaintek) yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat ruanglingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat produk rekayasa keteknikan dalam pengelolaan sampah tahun 2025 dengan Nomor kontrak 134/C3/DT.05.00/PM/2025. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia dan SMP Negeri 1 Kandis yang sudah memberikan kesempatan dan waktunya dalam kegiatan PKM ini, sehingga pengabdian dapat berjalan lancar dan memberikan manfaat nyata bagi peningkatan pembelajaran STEM bagi siswa dan guru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Z. Satria, M. Monalisa, and S. Juliana, "Penyelenggaraan Inovasi Dalam Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Di Kecamatan Tualang Kabupaten Siak," *WEDANA J. Kaji. Pemerintahan, Polit. dan Birokrasi*, vol. 7, no. 2, pp. 41–54, 2021, doi: 10.25299/wedana.2021.vol7(2).10314.
- [2] K. Nisa, S. Aflahah, A. M. S. Aldeia, L. Witteveen, and R. Lie, "Waste management literacy in Indonesian secondary schools: Assessing knowledge, attitudes, and behavior," *Cakrawala Pendidik.*, vol. 44, no. 2, pp. 324–336, 2025, doi: 10.21831/cp.v44i2.78725.
- [3] A. Yasin, A. R. E. Putri, D. T. Agustina, A. Agusrinal, and L. Gandri, "Learning Environmental Education to Students in Reducing Plastic Use Towards Zero Waste Indonesia," *MSJ Major. Sci. J.*, vol. 2, no. 4, pp. 31–39, 2024, doi: 10.61942/msj.v2i4.249.
- [4] Y. Winoto, F. I. Septian, and S. M. Shuhidan, "'Waste management go to school' program and its relationship with students' environmental information literacy," *J. Environ. Sustain. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 223–235, 2025, doi: 10.62672/joease.v3i2.84.
- [5] T. I. Asri, "Data Sampah di Indonesia Tahun 2025 dan Infografisnya!," *indonesiaasri*.
- [6] T. Tuminah, E. Solichin, K. M. Natasa, I. Prastomo, and A. Christiani, "Sosialisasi Dan Pelatihan Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Cair," *RESWARA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 220–229, 2024, doi: 10.46576/rjpkm.v5i1.3845.
- [7] D. Airawaty, H. A. ari, A. Pabulo, and ..., "Mengubah Sampah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik: Peran Universitas Mercu Buana Yogyakarta Dalam Sustainability," *Budimas J. ...*, vol. 6, no. 2, pp. 1–7, 2024.
- [8] M. S. Abrori, A. Hayani, D. Setiawan, H. Amrulloh, A. Mardiantari, and D. Sari, "Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Pupuk Cair dan Kompos di Kampung Kota Gajah Lampung Tengah," *J. Pengabd. Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 69–73, 2022, doi: 10.51214/japamul.v2i2.232.
- [9] O. R. Saud *et al.*, "Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Cair dan Padat Di Dusun Putak Desa Loa Duri Ilir," vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [10] A. Zainuddin, A. Indah Pratiwi, and E. Zahra Solikahan, "Pendampingan Masyarakat Dalam Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusantara*, vol. 5, no. 4, pp. 5885–5891, 2024.
- [11] L. Cundari *et al.*, "Pelatihan Dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Di Desa Burai," *J. Tek. Kim.*, vol. 25, no. 1, pp. 5–12, 2019.
- [12] R. Visca *et al.*, "Pembuatan Kompos dari Limbah Organik Rumah Tangga Menggunakan Proses Anaerobik di Lingkungan RW 08 Pabuaran Asri, Pabuaran Mekar, Cibinong, Bogor," *Dedik. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 34–41, 2024.
- [13] H. Karim, A. Ali, R. Rachmawaty, S. Syamsiah, and A. I. Suryani, "Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pupuk Organik Cair Sebagai Solusi Ipteks Pengolahan Limbah Rumah Tangga," *J. IPMAS*, vol. 2, no. 3, pp. 134–140, 2022, doi: 10.54065/ipmas.2.3.2022.271.



- [14] M. L. Ilhamdi *et al.*, “Penyuluhan, Pelatihan dan Pendampingan Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik di Desa Kerumut Kecamatan Pringgabaya,” *J. Pengabd. Magister Pendidik. IPA*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.29303/jpmipi.v1i2.300.
- [15] A. Portillo-Blanco, H. Deprez, M. De Cock, J. Guisasola, and K. Zuza, “A Systematic Literature Review of Integrated STEM Education: Uncovering Consensus and Diversity in Principles and Characteristics,” *Educ. Sci.*, vol. 14, no. 9, pp. 8–10, 2024, doi: 10.3390/educsci14091028.