Penerapan Bank Sampah Plastik Berjadwal sebagai Unit Usaha Lingkungan OSIS di SMA Negeri 1 Jatibarang

Nur Azisah[1*], Fernanda Sucitra Murti[2], Winoto Hadi[3], Kencana Verawati[4], Nur Febriana[5], Bramantyo Zayyan[6]
[1]Program Studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
nurazisah@unj.ac.id

Abstrak

Timbulan sampah plastik di lingkungan sekolah umumnya belum dikelola secara terpilah dan terjadwal, sehingga menurunkan kebersihan lingkungan dan menghilangkan potensi nilai ekonominya. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan Sistem Bank Sampah Plastik Berjadwal sebagai unit usaha lingkungan Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) di SMA Negeri 1 Jatibarang. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi dan koordinasi dengan pihak sekolah, penyediaan dan pemasangan sarana pemilahan, penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan sistem administrasi penjualan, serta pendampingan operasional awal. Hasil kegiatan menunjukkan telah terpasang enam titik pemilahan sampah plastik, termasuk dua unit berkapasitas besar di area kantin, dengan lokasi penyimpanan sementara di sekretariat OSIS yang dilengkapi SOP dan buku penjualan digital. Sekolah telah memiliki pengepul mitra sehingga hasil pemilahan dapat langsung disalurkan tanpa memerlukan kemitraan baru. Pada tahap awal pelaksanaan (Juni-Juli 2026) tercatat satu transaksi penjualan sebesar 4 kg botol plastik PET senilai Rp24.000, sebagai pemasukan awal kas unit usaha ini. Tantangan utama yang dihadapi adalah tingkat partisipasi warga sekolah dalam menyetor sampah plastik yang masih perlu ditingkatkan, meskipun program mendapat dukungan penuh dari pihak sekolah. Kegiatan ini menunjukkan bahwa sistem bank sampah berjadwal dapat diterapkan sebagai unit usaha OSIS yang layak dikembangkan, dengan perbaikan berkelanjutan pada aspek partisipasi kelas dan pencatatan capaian pada periode berikutnya.
Kata kunci: bank sampah plastik; OSIS; unit usaha lingkungan; pengelolaan sampah sekolah.

Abstract

Plastic waste generated in school environments is generally not managed through scheduled sorting, reducing environmental cleanliness and forfeiting its economic value. This community service activity aimed to implement a Scheduled Plastic Waste Bank System as an environmental business unit of the Student Council (OSIS) at SMA Negeri 1 Jatibarang. The method consisted of socialization and coordination with the school, provision of sorting facilities, development of a Standard Operating Procedure (SOP) and a sales administration system, and initial operational mentoring. Results show that six plastic-sorting points have been installed, including two large-capacity units in the canteen area, with temporary storage at the OSIS secretariat supported by an SOP and a digital sales ledger. The school already had an active waste collector partner, so sorted plastic could be sold without establishing a new partnership. During the initial implementation period (June-July 2026), one sales transaction was recorded: 4 kg of PET bottles worth IDR 24,000, the unit's first cash income. The main challenge remains the level of student participation in submitting plastic waste on schedule, although the program received full support from the school. This activity indicates that a scheduled waste bank system is a feasible OSIS business unit, with continuous improvement needed in class participation and outcome recording in the next period.
Keywords: plastic waste bank; student council; environmental business unit; school waste management.

1. PENDAHULUAN

Sampah plastik menjadi salah satu tantangan pengelolaan lingkungan di banyak satuan pendidikan, termasuk sekolah menengah atas. Aktivitas harian warga sekolah, seperti konsumsi minuman kemasan, jajanan kantin, dan penggunaan kantong plastik, menghasilkan timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga yang pada umumnya masih dibuang secara bercampur tanpa pemilahan (Wibowo & Izzuddin, 2021). Kondisi ini menyebabkan nilai ekonomi sampah

plastik hilang sekaligus meningkatkan risiko pencemaran lingkungan di area sekolah (Bucknall, 2020). Secara nasional, isu ini sejalan dengan tantangan pengelolaan sampah yang masih didominasi pola kumpul-angkut-buang, sementara proporsi sampah yang benar-benar terkelola secara layak masih rendah (Ulfah, Normelani, & Arisanty, 2016).

Bank sampah dikenal sebagai salah satu pendekatan yang efektif untuk mendorong pemilahan sampah di lingkungan sekolah sekaligus menjadi media pembelajaran ekonomi sirkular bagi peserta didik (Hazam, Saam, & Tarumun, 2020; Laius & Kont, 2024). Melalui bank sampah, sampah plastik yang semula dianggap tidak bernilai dapat dikonversi menjadi pemasukan bagi organisasi siswa, sekaligus membentuk kebiasaan memilah sejak dini (Owojori, Mulaudzi, & Edokpayi, 2022). Namun demikian, keberhasilan bank sampah sekolah sangat bergantung pada ketersediaan sistem operasional yang jelas, mulai dari sarana pemilahan, jadwal setoran, mekanisme pencatatan, hingga kemitraan penjualan ke pengepul (Herawati, Parahita, & Zuhri, 2024).

SMA Negeri 1 Jatibarang merupakan salah satu mitra sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Sebelum kegiatan ini dilaksanakan, sekolah belum memiliki sistem bank sampah yang berjalan rutin maupun tata kelola unit usaha lingkungan di tingkat OSIS. Sampah plastik dari kantin dan aktivitas siswa masih dibuang bercampur, belum tersedia titik pemilahan yang memadai, dan belum ada pencatatan maupun kemitraan penjualan yang terdokumentasi secara sistematis. Padahal, OSIS memiliki potensi untuk berperan sebagai pengelola unit usaha lingkungan yang berkelanjutan apabila didukung sistem yang sederhana, terjadwal, dan dapat dipertanggungjawabkan (Bugallo-Rodríguez & Vega-Marcote, 2020; Pranata, Yuliatin, Basariah, & Zibair, 2022).

SMA Negeri 1 Jatibarang adalah sekolah menengah atas negeri berakreditasi A yang terletak di Jalan Ampera 100, Desa Bulak, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat (NPSN: 20215979). Sekolah ini berdiri sejak 23 Februari 2003 dan menjadi salah satu sekolah unggulan di wilayah Indramayu, dengan jumlah rombongan belajar dan aktivitas kesiswaan yang relatif besar sehingga timbulan sampah plastik hariannya juga signifikan untuk dikelola secara sistematis.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan dan mengoperasikan Sistem Bank Sampah Plastik Berjadwal sebagai unit usaha lingkungan OSIS di SMA Negeri 1 Jatibarang, mencakup penyediaan sarana pemilahan, penyusunan SOP dan sistem administrasi penjualan, serta pendampingan pada tahap awal operasional. Artikel ini melaporkan hasil pelaksanaan tahap awal program, termasuk capaian, dan pembelajaran yang diperoleh sebagai dasar pengembangan pada periode berikutnya.

2. METODE

Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu koordinasi dan sosialisasi, penyediaan sarana, penyusunan sistem administrasi, dan pendampingan operasional awal.

Tahap pertama adalah koordinasi dengan pihak sekolah untuk menyepakati lokasi, sasaran, dan pengurus OSIS yang terlibat, dilanjutkan dengan sosialisasi kepada pengurus OSIS dan perwakilan siswa di dalam kelas menggunakan media presentasi. Sosialisasi mencakup penjelasan konsep bank sampah, kategori plastik yang diterima pengepul, serta pembagian tugas petugas.

Tahap kedua adalah penyediaan sarana. Enam titik pemilahan sampah plastik dipasang di area strategis sekolah, dua di antaranya berkapasitas lebih besar dan ditempatkan di area

kantin sebagai sumber timbulan plastik terbesar, sedangkan empat titik lainnya tersebar di area kelas dan halaman sekolah. Area penyimpanan sementara ditetapkan di sekretariat OSIS.

Tahap ketiga adalah penyusunan sistem administrasi. SOP operasional pemilahan-pengumpulan-penjualan disusun dan didokumentasikan di sekretariat OSIS, dilengkapi Buku Penjualan Sampah Plastik dalam bentuk spreadsheet yang mencatat tanggal transaksi, jenis plastik, berat, harga per kilogram, total pemasukan, nama pengepul, dan petugas OSIS yang bertanggung jawab, serta rekapitulasi otomatis per jenis plastik.

Tahap keempat adalah pendampingan operasional awal. Tim pengabdian mendampingi petugas OSIS pada siklus pengumpulan dan pengangkutan sampah plastik terpilah dari titik-titik kumpul ke area penyimpanan, sekaligus proses penjualan pertama kepada pengepul yang sebelumnya sudah menjadi rekanan sekolah untuk penjualan barang bekas/daur ulang, sehingga tidak diperlukan proses identifikasi dan negosiasi mitra baru.

Keberhasilan program pada tahap awal ini dievaluasi secara deskriptif melalui tiga indikator, yaitu: (1) jumlah dan sebaran titik pemilahan yang terpasang dan berfungsi; (2) kelengkapan sistem administrasi (SOP dan buku penjualan) beserta realisasi transaksi penjualan; dan (3) partisipasi warga sekolah dalam menyetor sampah plastik ke titik-titik yang tersedia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan Koordinasi Program

Tahap awal pelaksanaan program diawali dengan kegiatan sosialisasi dan koordinasi yang melibatkan pihak sekolah, pengurus OSIS, serta perwakilan siswa. Sosialisasi bertujuan membangun pemahaman bersama mengenai konsep bank sampah plastik berjadwal, jenis plastik yang dapat diterima pengepul, mekanisme setoran, serta pembagian peran petugas sebelum sarana dipasang di lapangan. Kegiatan pembukaan program dilaksanakan secara resmi dengan dihadiri oleh tim pengabdian Program Studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim Fakultas Teknik UNJ bersama pihak sekolah (Gambar 1).



Gambar 1. Pembukaan resmi kegiatan Pengabdian pada Masyarakat (P2M) Program Studi D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim bersama pihak SMA Negeri 1 Jatibarang

Kegiatan pembukaan ini menegaskan komitmen kerja sama antara Fakultas Teknik UNJ dan SMA Negeri 1 Jatibarang, sekaligus menjadi forum penyampaian garis besar program kepada kepala sekolah, guru pendamping, dan perwakilan OSIS. Pertemuan awal semacam ini penting untuk membangun dukungan kebijakan internal sekolah dan menyamakan ekspektasi capaian program sebelum tahap implementasi teknis dimulai (Bugallo-Rodríguez & Vega-Marcote, 2020).

Selanjutnya, sosialisasi teknis dilaksanakan secara lebih mendalam di ruang kelas bersama pengurus OSIS dan perwakilan siswa (Gambar 2), mencakup pemaparan alur kerja pemilahan-penimbangan-pencatatan-penjualan serta simulasi pengisian buku setoran.



Gambar 2. Sosialisasi teknis sistem bank sampah plastik kepada pengurus OSIS dan siswa di ruang kelas

Pendekatan sosialisasi berjenjang, mulai dari tingkat pimpinan sekolah hingga siswa pelaksana harian, dipilih agar informasi program tersampaikan secara konsisten pada seluruh tingkatan pemangku kepentingan, sekaligus memperjelas peran masing-masing pihak dalam menjalankan sistem yang akan dibangun.

Sebagai tindak lanjut sosialisasi, tim pengabdian bersama perwakilan sekolah melakukan koordinasi teknis untuk meninjau desain dan penempatan kotak pemilah sebelum dipasang secara permanen di titik-titik yang telah disepakati (Gambar 3).

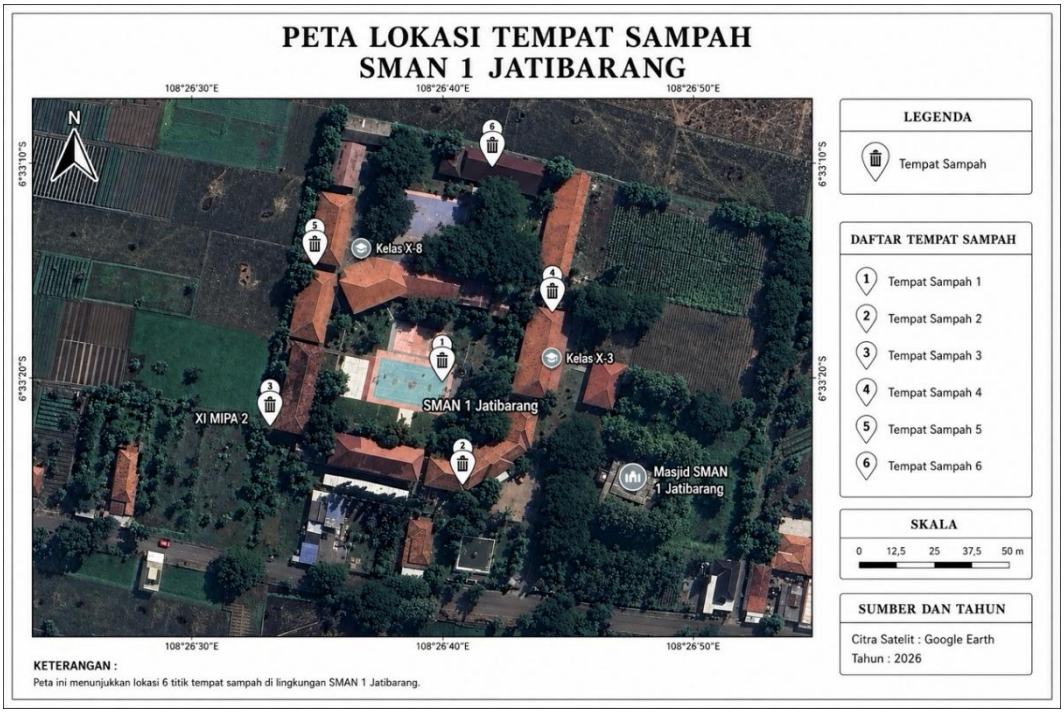


Gambar 3. Koordinasi teknis dan peninjauan desain kotak pemilah sampah plastik bersama pihak sekolah

Peninjauan desain pada tahap ini membantu memastikan ukuran, bentuk, dan penempatan kotak sesuai dengan kondisi lapangan serta kebiasaan warga sekolah, sehingga sarana yang terpasang dapat benar-benar dimanfaatkan dan tidak sekadar menjadi pajangan.

Sarana dan Titik Pemilahan Sampah Plastik

Berdasarkan hasil koordinasi tersebut, program berhasil memasang enam titik pemilahan sampah plastik yang tersebar di area strategis lingkungan sekolah, meliputi area kelas, halaman, dan kantin sebagai sumber timbulan tertinggi (Gambar 4). Dua di antara enam titik tersebut merupakan unit berkapasitas lebih besar yang ditempatkan khusus di area kantin.



Gambar 4. Peta sebaran enam titik pemilahan sampah plastik di lingkungan SMA Negeri 1 Jatibarang

Peta pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian menghasilkan enam titik pemilahan sampah plastik yang tersebar di lingkungan SMA Negeri 1 Jatibarang (Gambar 4), dengan dua unit berkapasitas lebih besar ditempatkan di area kantin sebagai sumber timbulan tertinggi. titik-titik pemilahan juga ditempatkan menyebar di beberapa kelas (Kelas X-B, Kelas X-3, XI MIPA 2) serta area publik seperti masjid sekolah, dengan mempertimbangkan kedekatan terhadap sumber timbulan sampah dan kemudahan akses bagi warga sekolah untuk menyetor plastik setiap hari. Penempatan yang tersebar ini diharapkan menjangkau lebih banyak titik produksi sampah dibandingkan hanya mengandalkan satu titik pengumpulan pusat.

Peresmian dan pemasangan kotak donasi sampah plastik dilaksanakan bersama pihak sekolah dan perwakilan siswa dari berbagai kelas (Gambar 5), menandai dimulainya operasional bank sampah plastik secara resmi di lingkungan sekolah.



Gambar 5. Kotak pemilah sampah plastik yang telah terpasang bersama pengurus OSIS dan siswa

Antusiasme siswa yang tampak pada dokumentasi kegiatan menunjukkan penerimaan awal yang positif terhadap program, meskipun penerimaan tersebut masih perlu dikonversi menjadi kebiasaan menyetor sampah plastik secara rutin agar volume sampah yang terkumpul dapat meningkat pada periode berikutnya.

Uji Coba dan Operasional Awal

Setelah sarana terpasang, dilakukan uji coba operasional berupa setoran perdana sampah plastik oleh perwakilan sekolah sebagai simbol dimulainya siklus pemilahan-pengumpulan-penjualan (Gambar 6).



Gambar 6. Uji coba/setoran perdana sampah plastik ke kotak pemilah oleh perwakilan sekolah

Kegiatan simbolis ini sekaligus berfungsi sebagai sosialisasi praktik langsung mengenai jenis plastik yang boleh disetorkan (dalam kondisi bersih dan kering) serta cara memasukkan sampah ke kotak yang benar, agar kualitas material yang terkumpul tetap terjaga sesuai standar yang diminta pengepul.

Selanjutnya, petugas OSIS dilibatkan secara langsung dalam siklus pengangkutan sampah plastik terpilah dari titik kumpul menuju lokasi penyimpanan sementara di sekretariat OSIS (Gambar 7), sebagai bagian dari pembelajaran operasional yang menjadi inti dari program ini.



Gambar 7. Petugas OSIS mengangkut sampah plastik terpilah dari titik kumpul ke lokasi penyimpanan

Pelibatan langsung siswa dalam kegiatan operasional harian ini merupakan bentuk pembelajaran kewirausahaan hijau (green entrepreneurship) berbasis pengalaman, sejalan dengan prinsip bahwa unit usaha lingkungan sekolah sebaiknya dikelola sendiri oleh siswa dengan pendampingan minimal dari pihak luar (Pranata, Yuliatin, Basariah, & Zibair, 2022).

Administrasi dan Transaksi Penjualan

Sistem administrasi berupa Buku Penjualan Sampah Plastik digital telah diterapkan untuk mencatat setiap transaksi penjualan secara tertib, mencakup tanggal, jenis plastik, berat, harga per kilogram, total pemasukan, nama pengepul, dan petugas OSIS yang bertanggung jawab. Pada periode pelaksanaan awal (Juni-Juli 2026), tercatat satu transaksi penjualan sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap transaksi penjualan sampah plastik periode Juni-Juli 2026

Tanggal	**Jenis Plastik**	**Berat (kg)**	**Harga/kg (Rp)**	**Total (Rp)**	**Pengepul/Pembeli**	**Petugas OSIS**
20/07/2026	Botol PET	4,0	6.000	24.000	Lapak Muhamad Azizi	Sekbid 6
TOTAL	**-**	**4,0**	**-**	**24.000**	**-**	**-**

Transaksi tersebut merupakan hasil penjualan botol plastik PET seberat 4 kg dengan harga Rp6.000 per kilogram, sehingga menghasilkan pemasukan sebesar Rp24.000 sebagai kas awal unit usaha OSIS. Sekolah sebelumnya telah memiliki hubungan dengan pengepul setempat (Lapak Muhamad Azizi) untuk penjualan barang daur ulang, sehingga program ini tidak memulai kemitraan baru, melainkan memanfaatkan saluran penjualan yang sudah tersedia. Hal ini mempercepat proses hilirisasi karena tim tidak perlu melalui tahap identifikasi dan negosiasi pengepul dari nol, sejalan dengan prinsip pemanfaatan potensi lokal yang sudah tersedia (Wu, Hu, & Ni, 2021).

Untuk melihat sejauh mana capaian tahap awal program dibandingkan dengan target yang direncanakan, dilakukan perbandingan sederhana antara indikator luaran program dengan realisasi pada periode pelaksanaan awal, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

No	Indikator Luaran	Target Program	Realisasi Tahap Awal
1	Titik pemilahan sampah plastik	Minimal 3 titik	6 titik terpasang dan berfungsi
2	SOP operasional	1 paket SOP	Tersusun dan didokumentasikan di sekretariat OSIS
3	Sistem pencatatan transaksi	100% transaksi tercatat	1 dari 1 transaksi tercatat (100%)
4	Kemitraan pengepul	Minimal 1 mitra aktif	1 mitra aktif (memanfaatkan pengepul yang sudah dimiliki sekolah)
5	Volume plastik terjual	100-150 kg selama periode program	4 kg (tahap awal pelaksanaan, Juni-Juli 2026)
6	Partisipasi kelas dalam setoran	Minimal 70% kelas	Belum terukur menyeluruh; masih tahap awal

Tabel 2. Perbandingan target luaran program dengan realisasi tahap awal pelaksanaan

Perbandingan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa capaian pada aspek pembangunan sistem, yaitu jumlah titik pemilahan, kelengkapan SOP, kelengkapan pencatatan, dan ketersediaan kanal penjualan, telah sesuai atau bahkan melampaui target program. Sebaliknya, capaian pada aspek volume plastik terjual dan partisipasi kelas masih jauh dari target akhir program, sebagaimana wajar terjadi pada tahap awal implementasi yang baru mencakup periode Juni-Juli 2026. Kesenjangan ini konsisten dengan temuan bahwa keberhasilan bank sampah sekolah membutuhkan waktu untuk membangun kebiasaan menyetor secara rutin pada warga sekolah (Herawati, Parahita, & Zuhri, 2024), sehingga peningkatan partisipasi dan volume transaksi menjadi fokus utama pada periode pelaksanaan selanjutnya.

Secara keseluruhan, hasil tahap awal pelaksanaan menunjukkan bahwa fondasi sistem bank sampah plastik berjadwal, meliputi sarana pemilahan, SOP operasional, sistem administrasi, dan kanal penjualan, telah berhasil dibangun dan berfungsi sebagaimana mestinya, meskipun capaian kuantitatif berupa volume plastik terjual masih sangat kecil karena kegiatan baru berjalan dalam skala terbatas. Tantangan utama yang perlu menjadi perhatian adalah rendahnya partisipasi warga sekolah dalam menyetor sampah plastik secara rutin, yang dapat diatasi melalui sosialisasi berkelanjutan, pengingat jadwal setoran, dan mekanisme insentif sederhana bagi kelas dengan partisipasi tertinggi, sebagaimana direkomendasikan pada kajian bank sampah sekolah sebelumnya (Owojori, Mulaudzi, & Edokpayi, 2022).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil menerapkan Sistem Bank Sampah Plastik Berjadwal sebagai unit usaha lingkungan OSIS di SMA Negeri 1 Jatibarang melalui pembangunan enam titik pemilahan, penyusunan SOP operasional, dan penerapan sistem administrasi penjualan digital yang dikelola langsung oleh pengurus OSIS. Pemanfaatan kanal pengepul yang sebelumnya

sudah dimiliki sekolah turut mempercepat proses hilirisasi hasil pemilahan tanpa memerlukan negosiasi kemitraan baru, sementara pada tahap awal pelaksanaan tercatat satu transaksi penjualan senilai Rp24.000 dari 4 kg botol plastik PET sebagai pemasukan pertama kas unit usaha ini. Meskipun capaian kuantitatif tersebut masih kecil, kegiatan ini menunjukkan bahwa fondasi sistem -- sarana, SOP, dan kanal penjualan -- telah berhasil dibangun dan siap dikembangkan lebih lanjut. Tantangan utama yang perlu ditindaklanjuti pada periode berikutnya adalah peningkatan partisipasi warga sekolah dalam menyetor sampah plastik secara terjadwal melalui sosialisasi yang lebih merata dan mekanisme insentif sederhana, serta penyusunan baseline kondisi kebersihan lingkungan agar dampak program dapat dievaluasi secara lebih terukur pada siklus pelaksanaan selanjutnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta atas pendanaan kegiatan pengabdian ini, serta kepada Kepala Sekolah, Pembina OSIS, dan seluruh pengurus OSIS SMA Negeri 1 Jatibarang atas kerja sama dan dukungan penuh selama pelaksanaan program.

6. DAFTAR PUSTAKA

Aliviyanti, D., Kasitowati, R. D., Yona, D., Semedi, B., Rudianto, & Asadi, M. A. (2022). Edukasi bahaya sampah plastik pada perairan dan biota laut di sekolah alam. Abdi Geomedisains, 2(2), 119–129.

Bucknall, D. G. (2020). Plastics as a materials system in a circular economy. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 378(2168).

Bugallo-Rodríguez, A., & Vega-Marcote, P. (2020). Circular economy, sustainability and teacher training in a higher education institution. International Journal of Sustainability in Higher Education, 21(7), 1351–1366.

Hazam, B., Saam, Z., & Tarumun, S. (2020). Implementasi program reduce, reuse, recycle (3R) Bank Sampah Permata Bunda dalam pengelolaan sampah di lingkungan sekolah menengah atas Kecamatan Pangkalan Kerinci. Jurnal Ilmu Lingkungan, (1), 142–152.

Herawati, E. Y., Parahita, B. N., & Zuhri, S. (2024). Kolaborasi sekolah dengan bank sampah Sekar Gendis dalam pembentukan karakter peduli lingkungan siswa. Jurnal Niara, 17(1), 125–133.

Laius, A., & Kont, M. (2024). Secondary school students' understanding of circular economy and recycling at a small rural school. Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education, 20(3).

Owojori, O. M., Mulaudzi, R., & Edokpayi, J. N. (2022). Students' knowledge, attitude, and perception (KAP) to solid waste management: A survey towards a more circular economy from a rural-based tertiary institution in South Africa. Sustainability, 14(1310).

Pranata, S., Yuliatin, Basariah, & Zibair, M. (2022). Implementasi program zero waste untuk membentuk warga negara ekologis (studi kasus upaya pengelolaan sampah di SMA Negeri 1 Mataram). Jurnal Classroom Action Research, 4(4).

Ulfah, N. A., Normelani, E., & Arisanty, D. (2016). Studi efektifitas bank sampah sebagai salah satu pendekatan dalam pengelolaan sampah tingkat sekolah menengah atas (SMA) di Banjarmasin. JPG (Jurnal Pendidikan Geografi), 3(5), 22–37.

Wibowo, Y. G., & Izzuddin, A. (2021). Integrasi pengolahan sampah metode 3R dengan bank sampah di SMA Bima Ambulu. Jurnal Pengabdian Masyarakat Manajemen, 2(1), 19–23.

Wu, C. Y., Hu, M. C., & Ni, F. C. (2021). Supporting a circular economy: Insights from Taiwan's plastic waste sector and lessons for developing countries. Sustainable Production and Consumption, 26, 228–238.