

## **Digitalisasi Manajemen Sampah 3R Berbasis Mobile di Lingkungan Sekolah**

**Sugiyatno<sup>1\*</sup>, Mega Wahyu Rhamadani<sup>2</sup>, Ridwan<sup>3</sup>, Prima Dina Atika<sup>4</sup>**

<sup>1\* 4</sup>Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

<sup>2,3</sup>Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Pekerjaan Umum, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>sugiyatno@dsn.ubharajaya.ac.id, <sup>2</sup>rhamadani.mega88@gmail.com, <sup>3</sup>ridwans70@gmail.com,

<sup>4</sup>prima.dina@dsn.ubharajaya.ac.id

### **Informasi Artikel**

Submitted : 13-01-2026

Accepted : 16-02-2026

Published : 15-03-2026

### **Keywords:**

Mobile Application

Waste Management

3R

Environmental Education

School

### **Abstract**

*Waste management in schools is an important effort to develop environmental awareness among students from an early age. However, many students still lack awareness and habits in identifying and recording the types and quantities of waste generated in their daily activities. Therefore, an educational medium based on digital technology is needed to support students in understanding and managing waste more effectively. This community service activity aimed to implement a mobile-based application for recording waste using the 3R (Reduce, Reuse, Recycle) principle in the school environment. The methods used in this program included socialization, environmental education, and demonstrations on how to use the application for students and teachers at Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi, Bogor Regency. The mobile application introduced in this activity provides several main features, including user registration and login, input of waste types such as organic, inorganic, and hazardous waste (B3), and daily waste data recapitulation. The results of the activity indicate that the implementation of the mobile application increased students' understanding and awareness of waste management while encouraging active participation in applying the 3R principles within the school environment. In addition, the application helps organize waste recording more systematically and allows easier monitoring by the school management. Therefore, the implementation of a mobile-based waste recording application can serve as an innovative solution to support environmental education and improve waste management practices in schools.*

### **Abstrak**

Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah merupakan salah satu upaya penting dalam menumbuhkan kesadaran lingkungan sejak dini. Namun, masih banyak siswa yang belum memiliki kebiasaan untuk mencatat dan memahami jenis serta jumlah sampah yang dihasilkan dalam aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan media edukatif berbasis teknologi yang dapat membantu meningkatkan kesadaran dan partisipasi siswa dalam pengelolaan sampah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi mobile sebagai sarana pencatatan sampah berbasis prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) di lingkungan sekolah. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi sosialisasi, penyuluhan, serta demonstrasi penggunaan aplikasi kepada siswa dan guru di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi, Kabupaten Bogor. Aplikasi yang diperkenalkan memiliki beberapa fitur utama, yaitu registrasi dan login pengguna, input jenis sampah yang terdiri dari sampah organik, anorganik, dan B3, serta rekapitulasi data pencatatan sampah harian. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi aplikasi mobile mampu meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa mengenai pengelolaan sampah serta mendorong partisipasi aktif dalam penerapan prinsip 3R di lingkungan sekolah. Selain itu, aplikasi ini membantu proses pencatatan sampah menjadi lebih terstruktur, terdokumentasi, dan mudah dipantau oleh pihak sekolah. Dengan demikian, penerapan aplikasi pencatatan sampah berbasis mobile dapat menjadi salah satu solusi inovatif dalam mendukung pendidikan lingkungan serta pengelolaan sampah yang lebih efektif di lingkungan sekolah.

**Kata Kunci:** Aplikasi Mobile, Pengelolaan Sampah, 3R, Edukasi Lingkungan, Sekolah.

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah menjadi salah satu isu lingkungan global yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi, aktivitas konsumsi masyarakat, serta penggunaan produk berbahan plastik dan kemasan sekali pakai (Wang, Chen, and Liu 2023). Peningkatan volume sampah yang tidak diimbangi dengan pengelolaan yang baik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, serta keberlanjutan ekosistem (Yasin et al. 2024); (Hidayat, Nugroho, and Sari 2020). Oleh karena itu, upaya pengelolaan sampah yang efektif perlu dilakukan secara sistematis dan melibatkan berbagai pihak, termasuk lembaga pendidikan sebagai tempat pembentukan karakter dan perilaku ramah lingkungan sejak usia dini.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi, pengelolaan sampah di lingkungan sekolah masih dilakukan secara konvensional tanpa dukungan sistem pencatatan yang terstruktur. Setiap harinya, sekolah menghasilkan sampah dengan estimasi volume  $\pm 8-12$  kg yang berasal dari aktivitas siswa, kantin, dan kegiatan pembelajaran. Namun demikian, data tersebut belum terdokumentasi secara sistematis karena pencatatan masih dilakukan secara manual oleh guru atau petugas kebersihan. Kondisi ini menyebabkan data terkait jenis, jumlah, dan frekuensi pengelolaan sampah tidak terdokumentasi dengan baik, sehingga menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan evaluasi maupun pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, keterbatasan waktu dan beban administrasi guru menjadi kendala utama dalam menjaga konsistensi pencatatan data sampah secara manual.

Sekolah memiliki peran strategis dalam menanamkan kesadaran lingkungan kepada siswa melalui berbagai program edukasi lingkungan dan praktik pengelolaan sampah. Integrasi pendidikan lingkungan di sekolah terbukti mampu meningkatkan pengetahuan serta membentuk sikap peduli lingkungan pada peserta didik sehingga mereka dapat berperan aktif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan (Amanda et al. 2024); (Aminudin and Nurwati 2021). Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengelolaan sampah adalah konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang menekankan pengurangan timbulan sampah, pemanfaatan kembali barang yang masih dapat digunakan, serta proses daur ulang menjadi produk baru yang lebih bernilai.

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan solusi yang lebih efektif dan efisien dalam mendukung pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi digital, khususnya aplikasi berbasis mobile, menjadi alternatif yang relevan untuk menjawab permasalahan mitra. Aplikasi mobile memungkinkan proses pencatatan data sampah dilakukan secara real-time, lebih akurat, serta mudah diakses oleh guru maupun siswa. Selain itu, penggunaan aplikasi juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pengelolaan sampah berbasis prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) melalui pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis teknologi. Dengan demikian, implementasi aplikasi digital tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai media edukasi yang mendukung pembentukan perilaku peduli lingkungan secara berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Pendekatan 3R dinilai efektif dalam mengurangi volume sampah serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Penerapan prinsip 3R melalui kegiatan edukasi dan sosialisasi terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah secara berkelanjutan (Pambudi et al. 2024). Selain itu, implementasi program 3R di lingkungan pendidikan juga dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan serta mendorong terbentuknya perilaku peduli lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Nisa and Mutia 2024); (Lestari, Purnomo, and Nugraha 2022).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan teknologi digital menjadi salah satu solusi inovatif dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih efektif dan terintegrasi (Setiawan, Pramono, and Lestari 2021). Penggunaan aplikasi digital atau mobile dapat membantu proses pencatatan, pemantauan, serta pengelolaan data sampah secara lebih sistematis sehingga memudahkan pengguna dalam memahami pola produksi sampah dan menentukan langkah pengelolaan yang tepat (Yulianti et al. 2025). Teknologi berbasis aplikasi juga dinilai mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan sampah karena memberikan kemudahan akses informasi dan monitoring secara *real time* (Putri, Kurniawan, and Dewi 2024).

Namun demikian, pada praktiknya masih banyak sekolah yang belum memiliki sistem pencatatan sampah yang terstruktur. Aktivitas siswa sehari-hari seperti penggunaan makanan dan minuman kemasan, kertas, serta bahan plastik sering kali menghasilkan timbulan sampah yang cukup besar tetapi tidak terdokumentasi dengan baik. Kondisi ini menyebabkan sulitnya melakukan evaluasi terhadap perilaku konsumsi siswa serta efektivitas program pengelolaan sampah yang diterapkan di sekolah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi yang dapat mengintegrasikan edukasi lingkungan dengan pemanfaatan teknologi digital. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis prinsip 3R di lingkungan sekolah. Melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan aplikasi, diharapkan siswa dan guru dapat memahami jenis sampah yang

dihasilkan serta meningkatkan kesadaran dalam menerapkan prinsip reduce, reuse, dan recycle dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media pendukung dalam proses monitoring dan evaluasi pengelolaan sampah di lingkungan sekolah secara lebih efektif dan berkelanjutan (Gunarso, Widodo, and Santoso 2022).

## 2. PELAKSAAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa melalui implementasi aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) (Suryani and Wibowo 2023). Pendekatan partisipatif dalam program pengelolaan sampah dinilai efektif karena mampu meningkatkan keterlibatan aktif masyarakat serta mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan (Pambudi et al. 2024).

### Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pelaksanaan kegiatan berlangsung pada tanggal 27 November 2025 dengan melibatkan siswa, guru, serta tenaga kependidikan sebagai peserta kegiatan. Sasaran utama kegiatan adalah siswa tingkat sekolah menengah atas (SMA) yang diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam penerapan perilaku peduli lingkungan di lingkungan sekolah maupun masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan partisipasi aktif dari warga sekolah, yang terdiri dari 64 siswa dan 10 guru di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi. Peserta dipilih berdasarkan keterlibatan mereka dalam kegiatan lingkungan sekolah serta peran strategis dalam mendukung implementasi program pengelolaan sampah. Siswa yang terlibat merupakan perwakilan dari beberapa kelas yang memiliki peran sebagai agen perubahan (*student ambassador*), sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pengawas dalam penerapan aplikasi pencatatan sampah.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, penyuluhan, pelatihan penggunaan aplikasi, serta demonstrasi implementasi teknologi digital dalam pengelolaan sampah. Metode edukasi berbasis pelatihan dan demonstrasi terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap penggunaan teknologi serta mendorong penerapan konsep pengelolaan sampah secara praktis (Amanda et al. 2024); (Rahmawati and Kurniawan 2022).

Metode pelaksanaan kegiatan ini mengadopsi pendekatan *Service-Learning* yang mengintegrasikan kegiatan pembelajaran dengan pengabdian kepada masyarakat, serta dipadukan dengan pendekatan *Asset-Based Community Development (ABCD)* yang menekankan pada pemanfaatan potensi dan sumber daya yang dimiliki oleh mitra. Dalam konteks ini, potensi siswa sebagai agen perubahan dan dukungan guru sebagai fasilitator dimaksimalkan untuk mendukung keberhasilan implementasi program. Pendekatan ini dipilih karena mampu meningkatkan keterlibatan peserta secara aktif, sekaligus memastikan keberlanjutan program setelah kegiatan pengabdian selesai

### Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi antara tim pengabdian dari Sekolah Tinggi Teknologi Pekerjaan Umum (STTPU) Jakarta dengan pihak sekolah mitra. Pada tahap ini dilakukan diskusi awal mengenai permasalahan pengelolaan sampah di lingkungan sekolah serta kebutuhan akan media edukasi yang dapat membantu proses pencatatan sampah secara sistematis. Selain itu, tim juga menyiapkan materi sosialisasi, modul pelatihan, serta aplikasi mobile yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian.

### Tahap Demonstrasi dan Pelatihan Aplikasi

Setelah kegiatan sosialisasi, tahap berikutnya adalah demonstrasi dan pelatihan penggunaan aplikasi mobile pencatatan sampah. Pada tahap ini peserta diberikan penjelasan mengenai fitur-fitur utama aplikasi yang meliputi proses registrasi dan login pengguna, input jenis sampah yang terdiri dari sampah organik, anorganik, dan bahan berbahaya dan beracun (B3), serta rekapitulasi data pencatatan sampah harian.

Pelatihan dilakukan secara langsung dengan metode praktik sehingga peserta dapat mencoba menggunakan aplikasi pada perangkat *smartphone* masing-masing. Penggunaan teknologi digital dalam pengelolaan sampah dinilai mampu meningkatkan efektivitas proses pencatatan serta mempermudah proses monitoring dan evaluasi pengelolaan sampah secara berkelanjutan (Yulianti et al. 2025); (Arafat, Prasetyo, and Hidayat 2023).

## Tahap Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi terhadap tingkat partisipasi peserta selama kegiatan berlangsung serta melalui sesi diskusi dan tanya jawab dengan siswa dan guru. Selain itu, evaluasi juga dilakukan dengan melihat respons peserta terhadap penggunaan aplikasi serta pemahaman mereka terhadap konsep pengelolaan sampah berbasis 3R. Pendekatan evaluasi berbasis partisipatif memungkinkan tim pengabdian memperoleh umpan balik secara langsung dari peserta sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan program pengelolaan sampah di sekolah pada tahap selanjutnya.

Melalui tahapan kegiatan tersebut, diharapkan implementasi aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis 3R dapat menjadi media edukasi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan serta mendorong penerapan perilaku pengelolaan sampah yang lebih bertanggung jawab di lingkungan sekolah.

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur efektivitas program yang telah dilaksanakan, khususnya dalam aspek pemahaman peserta dan penggunaan aplikasi. Instrumen evaluasi yang digunakan berupa kuesioner tertutup dengan skala Likert (1–5) yang disebarakan kepada seluruh peserta setelah kegiatan pelatihan. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur beberapa indikator utama, yaitu: (1) tingkat pemahaman konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), (2) kemudahan penggunaan aplikasi mobile, (3) tingkat kebermanfaatan aplikasi dalam mendukung pencatatan sampah, serta (4) tingkat minat dan partisipasi peserta dalam kegiatan pengelolaan sampah. Selain itu, dilakukan juga observasi langsung terhadap aktivitas peserta selama penggunaan aplikasi untuk memperoleh data kualitatif yang mendukung hasil evaluasi kuantitatif.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi Kabupaten Bogor dengan tujuan meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pengelolaan sampah melalui penerapan prinsip *Reduce, Reuse, dan (3R)* serta pemanfaatan teknologi digital berupa aplikasi mobile untuk pencatatan sampah (Widodo, Prabowo, and Sari 2023), (Nisa and Mutia 2024). Kegiatan ini melibatkan dosen dan mahasiswa dari Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pekerjaan Umum (STTPU) Jakarta yang bekerja sama dengan pihak sekolah sebagai mitra kegiatan.

Program pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan yang meliputi persiapan, sosialisasi, pelatihan penggunaan aplikasi, serta evaluasi kegiatan. Tahapan tersebut dirancang untuk memastikan bahwa peserta tidak hanya memahami konsep pengelolaan sampah secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis melalui penggunaan aplikasi pencatatan sampah berbasis *mobile*.

### Tahap Persiapan Kegiatan

Tahap persiapan diawali dengan kegiatan koordinasi antara tim pengabdian dengan pihak sekolah mitra untuk mengidentifikasi permasalahan pengelolaan sampah yang terjadi di lingkungan sekolah. Berdasarkan hasil diskusi awal, diketahui bahwa aktivitas siswa sehari-hari seperti penggunaan makanan dan minuman kemasan, plastik pembungkus, serta penggunaan kertas dalam kegiatan belajar mengajar menghasilkan timbulan sampah yang cukup besar. Namun, proses pencatatan dan monitoring sampah yang dihasilkan masih dilakukan secara sederhana sehingga sulit untuk dilakukan evaluasi secara sistematis.

Selain itu, tahap persiapan juga meliputi penyusunan materi edukasi mengenai pengelolaan sampah dan prinsip 3R, serta persiapan aplikasi mobile yang akan digunakan dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Kegiatan persiapan ini penting untuk memastikan bahwa seluruh materi dan perangkat pendukung kegiatan dapat digunakan secara optimal selama pelaksanaan program pengabdian.

### Tahap Sosialisasi Edukasi Lingkungan

Tahap sosialisasi dilakukan melalui kegiatan seminar edukasi lingkungan yang diikuti oleh siswa dan guru. Pada tahap ini, tim pengabdian menyampaikan materi mengenai pentingnya pengelolaan sampah serta dampak negatif sampah terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Aminudin and Nurwati 2021), (Zainuddin and Hidayah 2022) (Amanda et al. 2024).

Konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) diperkenalkan sebagai pendekatan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan. *Reduce* menekankan pada upaya mengurangi penggunaan barang sekali pakai, *reuse* mendorong pemanfaatan kembali barang yang masih dapat digunakan, sedangkan *recycle* menekankan pada proses daur ulang sampah menjadi produk baru yang lebih bermanfaat

Edukasi lingkungan di lingkungan sekolah terbukti mampu meningkatkan kesadaran siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan serta membentuk perilaku ramah lingkungan sejak usia dini (Nisa and Mutia 2024). Melalui kegiatan sosialisasi ini, siswa diharapkan dapat memahami bahwa pengelolaan sampah bukan hanya tanggung jawab pemerintah atau petugas kebersihan, tetapi juga merupakan tanggung jawab bersama seluruh masyarakat termasuk lingkungan sekolah (Gunarso, Widodo, and Santoso 2022); (Hartono and Wibisono 2021).

### Implementasi Aplikasi Mobile Pencatatan Sampah

Salah satu inovasi yang diperkenalkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah penggunaan aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis prinsip 3R. Aplikasi ini dirancang untuk membantu siswa dalam mencatat jenis sampah yang mereka hasilkan setiap hari sehingga mereka dapat memahami pola konsumsi serta dampak perilaku mereka terhadap lingkungan.

#### Fitur Aplikasi

Aplikasi yang diperkenalkan memiliki beberapa fitur utama yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pencatatan sampah.

##### 1. Fitur Login dan Registrasi Pengguna

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk membuat akun dan melakukan login sebelum menggunakan aplikasi. Dengan adanya sistem akun pengguna, data pencatatan sampah dapat tersimpan secara personal dan dapat diakses kembali oleh pengguna kapan saja.



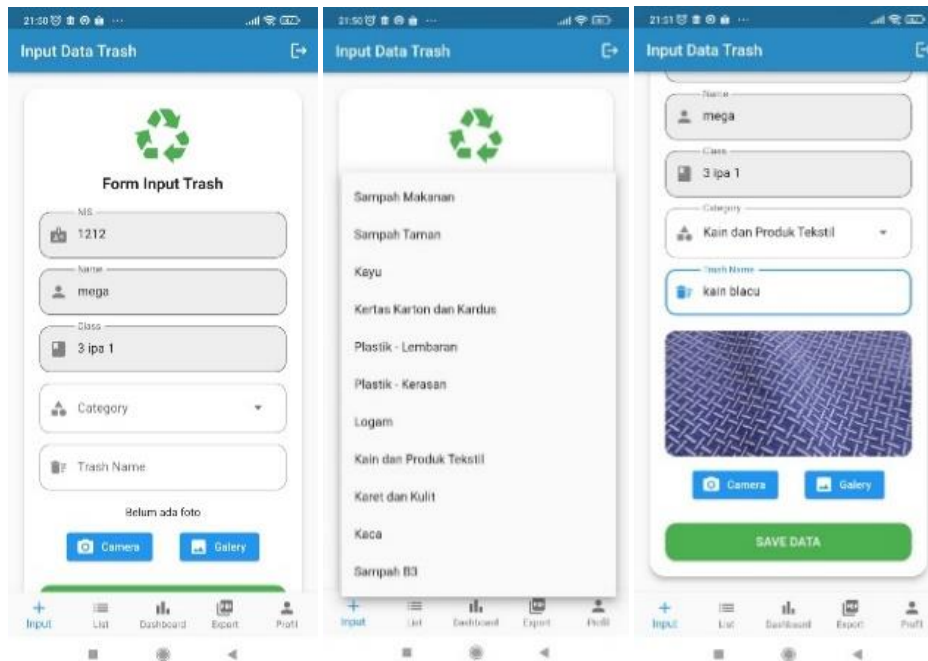
Gambar 1. Tampilan fitur login dan registrasi aplikasi

##### 2. Fitur Input Jenis Sampah

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mencatat jenis sampah yang dihasilkan. Sampah diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu:

1. Sampah organik
2. Sampah anorganik
3. Sampah bahan berbahaya dan beracun (B3)

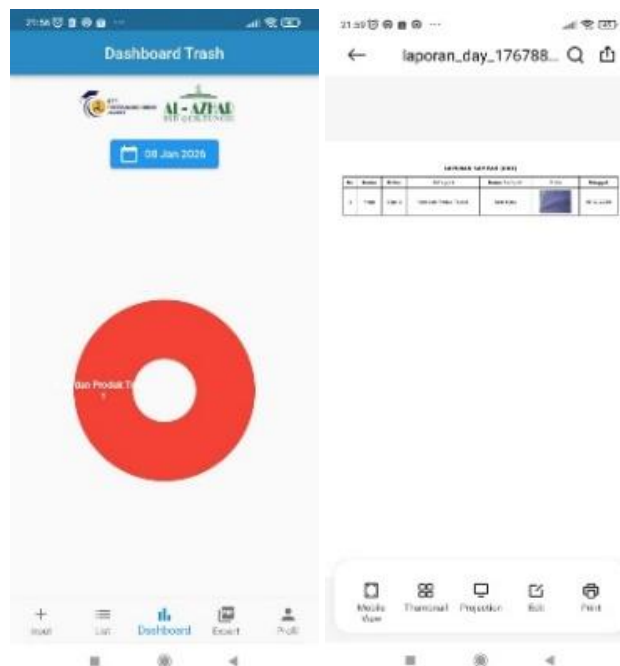
Dengan adanya klasifikasi tersebut, siswa dapat belajar mengenali jenis sampah serta memahami cara pengelolaan yang tepat untuk setiap jenis sampah.



Gambar 2. Tampilan fitur input jenis sampah

### 3. Fitur Rekapitulasi Data Harian

Fitur ini menampilkan data pencatatan sampah yang telah diinput oleh pengguna dalam bentuk rekapitulasi harian. Dengan adanya fitur ini, siswa dapat melihat jumlah serta jenis sampah yang mereka hasilkan setiap hari.



Gambar 3. Tampilan fitur rekapitulasi data harian

Pemanfaatan teknologi digital dalam pengelolaan sampah dinilai mampu meningkatkan efektivitas proses pencatatan serta mempermudah proses monitoring data secara sistematis (Yulianti et al. 2025). Melalui aplikasi ini, siswa dapat memperoleh gambaran yang lebih nyata mengenai kebiasaan konsumsi mereka serta dampaknya terhadap lingkungan.

### Dokumentasi Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga melibatkan berbagai aktivitas edukasi seperti seminar lingkungan, diskusi interaktif, serta kegiatan tanya jawab dengan siswa.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi pengelolaan sampah kepada siswa

Kegiatan ini disambut dengan antusias oleh siswa yang terlihat dari partisipasi aktif dalam sesi diskusi serta kegiatan kuis yang diselenggarakan oleh tim pengabdian. Melalui pendekatan interaktif tersebut, siswa tidak hanya menerima materi secara pasif tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan sosialisasi dan pelatihan, dilakukan evaluasi melalui pre-test dan post-test kepada peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep 3R dan penggunaan aplikasi. Rata-rata nilai pre-test peserta sebesar 62,5 meningkat menjadi 85,3 pada post-test. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan yang dilakukan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Selain itu, hasil kuesioner menunjukkan bahwa 87% peserta menyatakan aplikasi mudah digunakan, dan 82% peserta merasa aplikasi membantu dalam proses pencatatan sampah secara lebih sistematis.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test Peserta

Indikator	Pre-test	Post-test
Pemahaman konsep 3R	60	84
Pemahaman pencatatan sampah	65	87
Rata-rata keseluruhan	62,5	85,3

### Analisis Dampak Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan beberapa dampak positif bagi siswa maupun pihak sekolah.

#### 1. Peningkatan Kesadaran Lingkungan

Salah satu dampak utama dari kegiatan ini adalah meningkatnya kesadaran siswa terhadap pentingnya pengelolaan sampah. Melalui kegiatan sosialisasi dan penggunaan aplikasi pencatatan sampah, siswa menjadi lebih memahami jenis sampah yang dihasilkan serta cara pengelolaannya.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi lingkungan yang dilakukan di lingkungan sekolah dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap isu lingkungan serta mendorong perubahan perilaku yang lebih ramah lingkungan (Amanda et al. 2024).

#### 2. Peningkatan Partisipasi Siswa dalam Pengelolaan Sampah

Kegiatan ini juga mendorong partisipasi aktif siswa dalam pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. Dengan adanya aplikasi pencatatan sampah, siswa menjadi lebih termotivasi untuk mencatat dan mengelola sampah yang mereka hasilkan.

Pendekatan partisipatif dalam program pengelolaan sampah terbukti mampu meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam menjaga lingkungan secara berkelanjutan (Pambudi et al. 2024).

### 3. Digitalisasi Sistem Pencatatan Sampah Sekolah

Sebelum kegiatan pengabdian ini dilaksanakan, proses pencatatan sampah di lingkungan sekolah masih dilakukan secara manual. Melalui implementasi aplikasi mobile, proses pencatatan menjadi lebih sistematis, terstruktur, serta mudah diakses oleh pengguna.

Pemanfaatan teknologi digital dalam pengelolaan sampah juga dapat mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data serta meningkatkan efektivitas program pengelolaan lingkungan di sekolah (Yasin et al. 2024).

Hasil kegiatan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pengelolaan sampah dapat meningkatkan efektivitas pencatatan dan kesadaran lingkungan. Studi menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi mobile mampu meningkatkan akurasi data serta partisipasi pengguna dalam kegiatan pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Dibandingkan dengan metode konvensional, pendekatan digital memberikan kemudahan akses, efisiensi waktu, serta transparansi data. Keberhasilan implementasi pada kegiatan ini juga dipengaruhi oleh keterlibatan aktif siswa dan guru, yang sejalan dengan pendekatan partisipatif dalam pendidikan lingkungan. Namun demikian, terdapat kendala yang ditemukan di lapangan, seperti keterbatasan perangkat pada beberapa siswa serta kebutuhan adaptasi awal dalam penggunaan aplikasi, yang menjadi tantangan tersendiri dalam implementasi teknologi di lingkungan sekolah.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, dapat diketahui bahwa integrasi antara edukasi lingkungan dan teknologi digital merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Penggunaan aplikasi mobile tidak hanya mempermudah proses pencatatan sampah tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif bagi siswa.

Selain itu, penggunaan teknologi digital dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat juga sejalan dengan perkembangan transformasi digital dalam bidang pendidikan. Teknologi digital dapat menjadi media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam berbagai program edukasi lingkungan (Suryani and Wibowo 2023); (Rahmawati and Kurniawan 2022).

Program ini juga mendukung upaya sekolah dalam mengembangkan budaya peduli lingkungan serta mendukung implementasi program sekolah berbasis lingkungan seperti program Adiwiyata. Melalui kegiatan pengabdian ini, diharapkan sekolah dapat terus mengembangkan program pengelolaan sampah yang lebih sistematis serta melibatkan seluruh warga sekolah dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis 3R memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai media edukasi lingkungan di lingkungan sekolah.

Aspek keberlanjutan program menjadi perhatian utama dalam kegiatan pengabdian ini. Untuk memastikan aplikasi tetap digunakan setelah kegiatan selesai, pihak sekolah telah menetapkan mekanisme tindak lanjut berupa integrasi penggunaan aplikasi ke dalam kegiatan rutin sekolah, khususnya dalam program kebersihan dan pendidikan lingkungan. Guru ditunjuk sebagai penanggung jawab dalam monitoring penggunaan aplikasi, sementara siswa yang telah dilatih berperan sebagai penggerak utama dalam implementasi di tingkat kelas. Selain itu, dilakukan pula pendampingan awal pasca kegiatan untuk memastikan proses adaptasi berjalan dengan baik. Dengan adanya dukungan kebijakan internal sekolah serta keterlibatan aktif seluruh warga sekolah, diharapkan penggunaan aplikasi dapat berkelanjutan dan memberikan dampak jangka panjang terhadap pengelolaan sampah berbasis 3R.

## 4. PENUTUP

### Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi melalui implementasi aplikasi mobile untuk pencatatan sampah berbasis prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi siswa terhadap pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan aplikasi mampu memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa mengenai jenis-jenis sampah serta pentingnya melakukan pencatatan dan pemilahan sampah secara sistematis. Selain itu, penggunaan aplikasi mobile mempermudah proses pencatatan dan rekapitulasi data sampah sehingga informasi yang dihasilkan menjadi lebih terstruktur dan mudah dipantau oleh pihak sekolah. Integrasi antara edukasi lingkungan dan

pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan ini juga memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif bagi siswa serta mendorong terbentuknya perilaku peduli lingkungan. Dengan demikian, implementasi aplikasi pencatatan sampah berbasis mobile dapat menjadi salah satu solusi inovatif dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih efektif serta memperkuat budaya sekolah yang berwawasan lingkungan.

### Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pengembangan program ke depan.

Pertama, aplikasi pencatatan sampah berbasis mobile yang telah diperkenalkan dalam kegiatan ini diharapkan dapat diterapkan secara lebih luas pada seluruh kelas dan jenjang pendidikan di lingkungan sekolah sehingga sistem pencatatan sampah dapat berjalan secara lebih terintegrasi dan berkelanjutan.

Kedua, perlu dilakukan kegiatan pelatihan lanjutan dan pendampingan secara berkala kepada siswa dan guru agar penggunaan aplikasi dapat berjalan secara optimal serta menjadi bagian dari kegiatan rutin dalam pengelolaan sampah di sekolah.

Ketiga, pengembangan fitur aplikasi dapat dilakukan dengan menambahkan fungsi visualisasi data seperti grafik statistik bulanan, laporan otomatis, serta sistem penghargaan atau poin bagi siswa yang aktif melakukan pencatatan sampah sehingga dapat meningkatkan motivasi pengguna.

Keempat, program ini dapat diintegrasikan dengan berbagai program sekolah berbasis lingkungan seperti program bank sampah sekolah atau program Adiwiyata sehingga pengelolaan sampah dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan berkelanjutan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Pekerjaan Umum (STTPU) Jakarta melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Sekolah Islam Al-Azhar BSD@Cileungsi yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan ini serta memberikan dukungan penuh selama proses pelaksanaan kegiatan berlangsung. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi pengembangan edukasi lingkungan di lingkungan sekolah.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, A, R Solihat, Riandi, and Z Habibaturrohman. 2024. "Pambudi et Al. 2024." *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*. doi:10.28926/briliant.v10i3.2275.
- Aminudin, M, and N Nurwati. 2021. "The Role of Environmental Education in Promoting Sustainable Waste Management Behavior Among Students." *Journal of Environmental Education Research* 27(6): 823–38.
- Arafat, Y, A Prasetyo, and R Hidayat. 2023. "Digital-Based Waste Management Systems in Educational Institutions: Opportunities and Challenges." *International Journal of Environmental Science and Technology* 20(8): 7563–74.
- Gunarso, P, S Widodo, and B Santoso. 2022. "Community-Based Waste Management Through the 3R Approach in Urban Areas." *Sustainability* 14(9): 5312. doi:10.3390/su14095312.
- Hartono, D, and Y Wibisono. 2021. "Community Participation in Waste Management Programs in Urban Areas." *Journal of Environmental Planning and Management* 64(9): 1654–72.
- Hidayat, T, A Nugroho, and M Sari. 2020. "Implementation of Environmental Education in Schools to Support Sustainable Development Goals." *Journal of Cleaner Production* 256: 120435.
- Lestari, R, A Purnomo, and B Nugraha. 2022. "Environmental Awareness and Waste Reduction Behavior in Schools." *Environmental Education Research* 28(7): 1015–30.
- Nisa, H, and T Mutia. 2024. "Fostering Environmental Stewardship: The Implementation of 3R (Reduce, Reuse, Recycle) at School." *Geography: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*.
- Pambudi, Y S, C Sudaryantiningsih, E U Lolo, and Widiyanto. 2024. "Socialization of Waste Management Based on the Principles of Reduce, Reuse and Recycle (3R)." *Asian Journal of Community Services*. doi:10.55927/ajcs.v3i6.9765.

- Putri, S A, A Kurniawan, and P Dewi. 2024. "Mobile Application for Smart Waste Monitoring in Educational Institutions." *International Journal of Smart Technology and Learning* 3(2): 120–34.
- Rahmawati, D, and F Kurniawan. 2022. "School-Based Waste Management as an Environmental Education Strategy." *Environmental Education Research* 28(4): 569–84.
- Setiawan, B, H Pramono, and E Lestari. 2021. "The Role of Digital Technology in Supporting Smart Waste Management Systems." *Sustainable Environment Research* 31(1): 21–30.
- Suryani, A, and H Wibowo. 2023. "Environmental Awareness Development Among Students Through Participatory Learning Approaches." *International Journal of Sustainability in Higher Education* 24(3): 487–502.
- Wang, Y, Z Chen, and X Liu. 2023. "Formal Verification of Cyber Threat Scenarios Using UPPAAL-SMC." *Future Generation Computer Systems*. doi:10.1016/j.future.2023.02.017.
- Widodo, S, H Prabowo, and D Sari. 2023. "Sustainable Waste Management Practices in School Communities." *Sustainability* 15(6): 5120.
- Yasin, A, A R Putri, D Agustina, Agusrinal, and L Gandri. 2024. "Learning Environmental Education to Students in Reducing Plastic Use Towards Zero Waste Indonesia." *Majority Science Journal*. doi:10.61942/msj.v2i4.249.
- Yulianti, D, K C Febriantika, Z D Priamita, and P K F Ananto. 2025. "Rubbish Go: An Innovative Community-Based Platform for Digital Waste Management in Indonesia." *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*. doi:10.59934/jaiea.v5i1.1220.
- Zainuddin, M, and N Hidayah. 2022. "Waste Management Education for Sustainable School Environments." *International Journal of Environmental Studies* 79(5): 837–50.