

LITERASI PEDULI LINGKUNGAN MELALUI EDUKASI E-WASTE DI SMKN 2 PRAYA TENGAH

**Reny Wardiningsih^{1*}, Eva Solina², Resty Yusrnirmala Dewi³,
Ilmiatussoliha⁴**

^{1,2,3,4}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, University of Mataram, Mataram,
Indonesia

Email: reny.wardi@staff.unram.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan penggunaan perangkat elektronik di lingkungan pendidikan vokasional berpotensi meningkatkan timbulan limbah elektronik (*electronic waste/e-waste*) yang apabila tidak dikelola secara tepat dapat menimbulkan risiko lingkungan dan kesehatan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan literasi peduli lingkungan peserta didik melalui edukasi pengelolaan *e-waste* yang kontekstual dan aplikatif. Kegiatan dilaksanakan di SMKN 2 Praya Tengah pada bulan Mei 2026 dengan melibatkan sekitar 50 peserta yang terdiri atas unsur pimpinan sekolah, hubungan masyarakat, guru, dan peserta didik, khususnya Jurusan Teknik Elektro Industri. Metode kegiatan meliputi identifikasi kebutuhan, sosialisasi, pelatihan dan *workshop*, penerapan praktik pemilahan *e-waste*, pengembangan modul dan poster edukasi, serta monitoring dan evaluasi. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran pengetahuan sebelum dan setelah kegiatan serta kuesioner untuk memperoleh respons peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan rata-rata nilai pengetahuan dari 62,5 pada *pre-test* menjadi 87,5 pada *post-test*. Peserta juga mampu mengenali berbagai jenis *e-waste*, mengikuti praktik pemilahan secara langsung, serta memahami konsep ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau. Kegiatan menghasilkan modul dan poster edukasi yang dapat digunakan kembali sebagai media pembelajaran. Keberlanjutan program diarahkan pada integrasi materi *e-waste* dalam pembelajaran, penguatan pemilahan dan pengumpulan *e-waste*, serta kerja sama dengan pihak pengelola yang sesuai.

Kata kunci: *e-Waste*; Edukasi Lingkungan; Ekonomi Sirkular; Literasi Lingkungan; Sekolah Menengah Kejuruan.

ABSTRACT

The increasing use of electronic devices in vocational education has the potential to increase electronic waste or e-waste generation, which may cause environmental and health risks when improperly managed. This community engagement program aimed to improve students' environmental literacy through contextual and practical e-waste education. The program was conducted at SMKN 2 Praya Tengah on May 2026 and involved approximately 50 participants consisting of school leaders, public relations representatives, teachers, and students, particularly from the Industrial Electrical Engineering Department. The program employed several stages, including needs

identification, socialization, training and workshops, practical e-waste sorting, development of educational modules and posters, and monitoring and evaluation. Evaluation was conducted by measuring participants' knowledge before and after the activity and administering a questionnaire to identify participants' responses. The results showed an increase in the average knowledge score from 62.5 in the pre-test to 87.5 in the post-test. Participants were also able to identify various types of e-waste, participate directly in e-waste sorting practices, and understand the concepts of circular economy and green entrepreneurship. The program produced educational modules and posters that can be reused as learning media. Program sustainability is recommended through the integration of e-waste topics into learning, strengthening e-waste sorting and collection, and collaboration with appropriate e-waste handlers.

Keywords: Circular Economy; Environmental Education; Environmental Literacy; e-Waste; Vocational School.

Article History:	
Diterima	: 24-07-2026
Disetujui	: 14-09-2026
Diterbitkan Online	: 25-09-2026

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Perkembangan teknologi telah meningkatkan penggunaan perangkat elektronik dalam berbagai aktivitas pendidikan, khususnya pada pendidikan vokasional yang berbasis praktik dan keterampilan (Wardoyo et al., 2021). Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan timbunan *electronic waste (e-waste)*. Global E-waste Monitor 2024 mencatat bahwa timbunan *e-waste* dunia mencapai sekitar 62 juta ton pada 2022 dan diproyeksikan meningkat menjadi 82 juta ton pada 2030. Namun, hanya 22,3% yang terdokumentasi dikumpulkan dan didaur ulang secara formal (Balde et al., 2024).

Permasalahan *e-waste* tidak hanya berkaitan dengan volume limbah, tetapi juga karakteristik material yang terkandung di dalamnya (Naza et al., 2024). Limbah elektronik dapat mengandung berbagai bahan berbahaya, seperti timbal, merkuri, kadmium, dan bahan kimia lainnya (Frazzoli et al., 2022). Pengelolaan yang tidak tepat, terutama melalui pembakaran terbuka, pembongkaran tanpa perlindungan, atau pembuangan bersama sampah lainnya, dapat meningkatkan risiko pencemaran lingkungan dan paparan terhadap manusia (Lopez et al., 2022). Organisasi Kesehatan Dunia menegaskan bahwa anak-anak dan kelompok usia muda memiliki kerentanan tertentu terhadap paparan zat berbahaya dari aktivitas pengelolaan *e-waste* yang tidak aman (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, pengelolaan sampah elektronik juga perlu dilakukan melalui pemilahan dan penanganan yang sesuai dengan ketentuan Permen LHK Nomor 9 Tahun 2024.

Permasalahan tersebut relevan dengan kondisi SMKN 2 Praya Tengah yang memiliki aktivitas pembelajaran berbasis teknologi dan praktik. Berdasarkan identifikasi kebutuhan, literasi peserta didik mengenai jenis, dampak, dan pengelolaan *e-waste* masih perlu diperkuat, sementara materi edukasi yang kontekstual dengan pembelajaran praktik belum tersedia secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan edukasi yang tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman praktik kepada peserta didik.

Pendidikan lingkungan terbukti dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, intensi, dan perilaku lingkungan peserta didik (Wetering et al., 2022). Pada pendidikan vokasional, pendekatan tersebut dapat diperkuat melalui konsep ekonomi sirkular dan *green skills* (keterampilan hijau), yang mendorong penggunaan kembali, perbaikan, dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan (Geissdoerfer et al., 2017). Pembelajaran berbasis praktik juga relevan untuk memperkenalkan prinsip keberlanjutan pada pendidikan vokasional bidang kelistrikan dan elektronika (Nikoloudakis & Rangoussi, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian diarahkan pada peningkatan literasi peduli lingkungan melalui edukasi *e-waste* berbasis praktik, yang mengintegrasikan pengenalan *e-waste*, pemilahan, media pembelajaran kontekstual, ekonomi sirkular, dan *green skills*. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman sekaligus mendorong perilaku pengelolaan *e-waste* yang lebih bertanggung jawab di lingkungan sekolah.

2. Permasalahan Mitra dan solusi yang ditawarkan

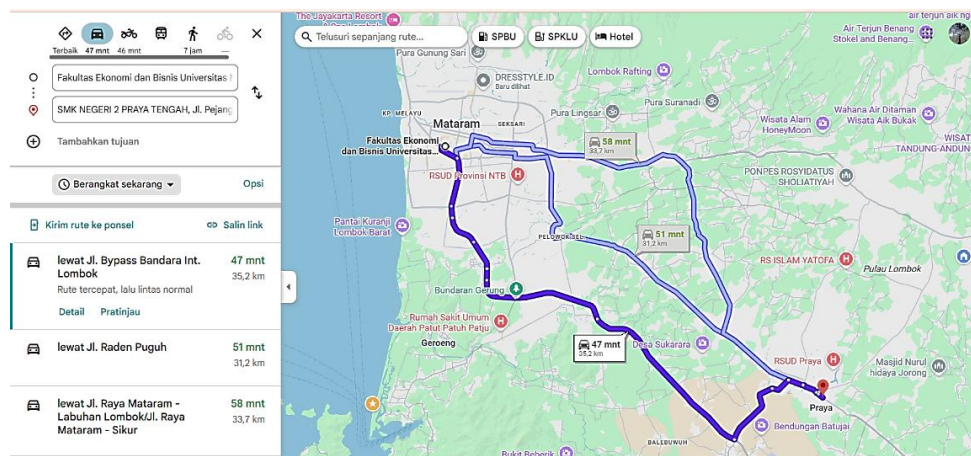
Permasalahan utama mitra meliputi empat aspek, yaitu: (1) keterbatasan literasi peserta didik mengenai jenis, karakteristik, dan dampak *e-waste*; (2) belum tersedianya materi edukasi *e-waste* yang terstruktur dan kontekstual; (3) belum terbentuknya sistem sederhana pemilahan dan pengelolaan *e-waste* di lingkungan sekolah; dan (4) belum optimalnya pemahaman peserta didik mengenai potensi ekonomi *e-waste* dalam perspektif ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau.

Solusi yang ditawarkan meliputi edukasi dan sosialisasi *e-waste*, pengembangan modul dan poster sebagai media pembelajaran, praktik pemilahan *e-waste*, serta pengenalan ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau. Solusi tersebut dirancang agar tidak berhenti pada transfer pengetahuan, tetapi mendorong peserta didik untuk mengalami secara langsung proses identifikasi dan pemilahan limbah elektronik.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Lokasi, Waktu dan Peserta Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SMKN 2 Praya Tengah pada bulan Mei 2026. Kegiatan diikuti sekitar 50 peserta yang terdiri atas Kepala SMKN 2 Praya Tengah, unsur hubungan masyarakat sekolah, guru, serta peserta didik, khususnya dari Jurusan Teknik Elektro Industri. Narasumber utama kegiatan adalah Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lombok Tengah, Bapak Lalu Sarkin Junaedi, S.Sos.,M.Si.



Gambar 1. Peta lokasi PKM di SMKN 2 Praya Tengah.

Secara geografis, lokasi kegiatan di SMKN 2 Praya Tengah berjarak sekitar 35,2 kilometer dari Universitas Mataram, dengan waktu tempuh kurang lebih 47 menit menggunakan kendaraan bermotor. Lokasi tersebut relatif mudah dijangkau karena berada pada jalur utama, sehingga mendukung mobilitas tim pelaksana dan kelancaran pelaksanaan kegiatan. Selain itu, keberadaan informasi lokasi melalui Google Maps mempermudah koordinasi dan navigasi tim maupun peserta selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

2. Pendekatan dan Instrumen Kegiatan

Kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif, edukatif, kontekstual, dan berbasis praktik. Pendekatan partisipatif diterapkan melalui keterlibatan pihak sekolah sejak identifikasi kebutuhan hingga pelaksanaan praktik. Pendekatan edukatif dilakukan melalui penyampaian materi dan diskusi interaktif, sedangkan pendekatan praktik digunakan untuk memperkuat kemampuan peserta dalam mengenali dan memilah *e-waste*.

Instrumen yang digunakan meliputi media presentasi, modul edukasi, poster, bahan atau contoh *e-waste*, lembar *pre-test* dan *post-test*, kuesioner, serta dokumentasi kegiatan. Modul dan poster dirancang sebagai media yang dapat digunakan kembali oleh sekolah dalam pembelajaran maupun kegiatan literasi lingkungan. Instrumen evaluasi ketercapaian pengetahuan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri atas 10 butir pertanyaan. Kedua tes menggunakan indikator yang sama, yang dikelompokkan menjadi lima aspek, yaitu: (1) pemahaman tujuan dan manfaat edukasi *e-waste* di sekolah; (2) pemahaman langkah pengurangan dan pengelolaan *e-waste*; (3) pemahaman kandungan dan dampak *e-waste* terhadap lingkungan dan kesehatan; (4) pemahaman peran siswa dan guru dalam literasi peduli lingkungan; dan (5) pemahaman penerapan, daur ulang, dan pemanfaatan kembali *e-waste*. Setiap aspek diwakili oleh dua butir pertanyaan. Hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif melalui perbandingan nilai rata-rata sebelum dan setelah kegiatan.

3. Tahapan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan terdiri atas: (a) Identifikasi kebutuhan, dilakukan untuk memetakan kondisi awal literasi *e-waste*, pola pengelolaan limbah elektronik, serta kebutuhan pembelajaran peserta didik dan guru; (b) Sosialisasi, dilakukan untuk membangun kesadaran mengenai urgensi *e-waste*, dampak lingkungan dan kesehatan, serta pentingnya pengelolaan yang bertanggung jawab; (c) Pelatihan dan *workshop*, dilakukan melalui pembelajaran interaktif mengenai jenis dan karakteristik *e-waste*, pengelolaan limbah, ekonomi sirkular, dan kewirausahaan hijau; (d) Penerapan teknologi dan praktik, dilakukan melalui penggunaan modul dan poster edukasi serta praktik langsung pemilahan *e-waste*; (e) Pendampingan, monitoring, dan evaluasi, dilakukan melalui observasi keterlibatan peserta, *pre-test*, *post-test*, dan kuesioner; dan (f) Keberlanjutan program, diarahkan melalui pemanfaatan modul dan poster serta integrasi materi *e-waste* dalam pembelajaran dan budaya sekolah.

Mitra berpartisipasi dalam penyediaan data awal, fasilitasi kegiatan, penyediaan sarana dan prasarana, koordinasi peserta, serta keterlibatan guru dan peserta didik dalam praktik pengelolaan *e-waste*. Partisipasi tersebut menjadi faktor penting dalam memastikan kegiatan sesuai dengan kebutuhan sekolah dan memiliki peluang keberlanjutan. Integrasi seluruh tahapan dan dukungan mitra tersebut memastikan terwujudnya peningkatan literasi serta perubahan perilaku warga sekolah secara nyata.

HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan Pengetahuan tentang *e-Waste*

Kegiatan sosialisasi dan edukasi *e-waste* dilaksanakan pada Mei 2026 dengan melibatkan sekitar 50 peserta yang terdiri atas unsur pimpinan sekolah, humas, guru, dan peserta didik. Materi yang diberikan meliputi pengertian, jenis dan karakteristik *e-waste*, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta prinsip pengelolaan *e-waste* yang bertanggung jawab. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan memanfaatkan contoh perangkat elektronik yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta, sehingga materi dapat dikaitkan dengan kondisi dan pengalaman nyata di lingkungan sekolah (lihat Gambar 2)).



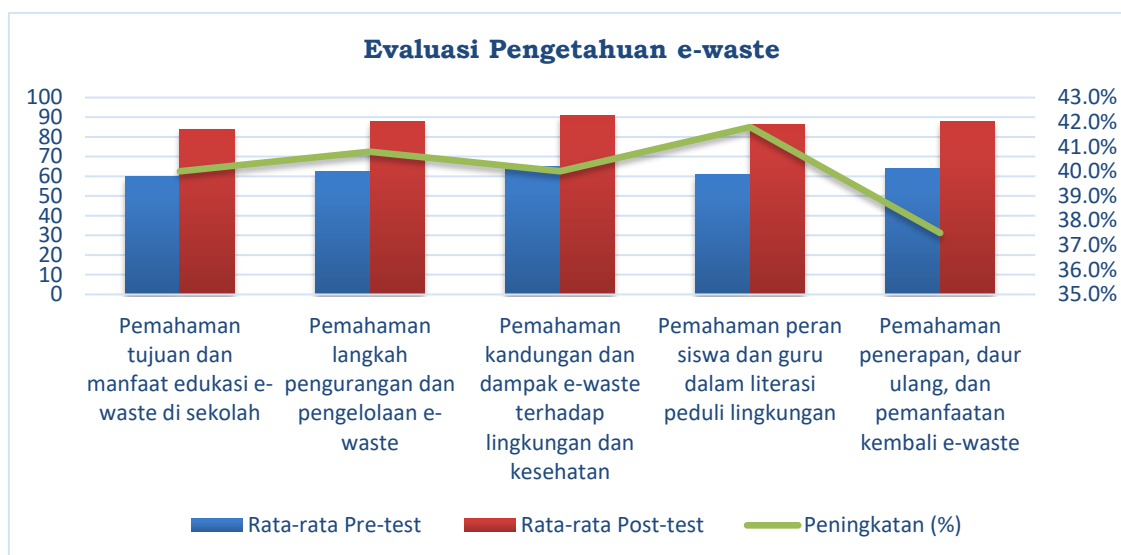
Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi.

Untuk mengetahui capaian pengetahuan peserta, evaluasi dilakukan sebelum dan setelah kegiatan edukasi. Pre-test diberikan sebelum penyampaian materi untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal peserta mengenai pengertian, jenis, dampak, dan pengelolaan *e-waste*. Selanjutnya, setelah peserta mengikuti rangkaian edukasi dan praktik pemilahan *e-waste*, diberikan *post-test* dengan instrumen yang setara untuk mengukur perubahan pengetahuan setelah kegiatan. Hasil perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Rata-rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta

Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	Peningkatan (%)
Pemahaman tujuan dan manfaat edukasi <i>e-waste</i> di sekolah	60	84	40,0%
Pemahaman langkah pengurangan dan pengelolaan <i>e-waste</i>	62,5	88	40,8%
Pemahaman kandungan dan dampak <i>e-waste</i> terhadap lingkungan dan kesehatan	65	91	40,0%
Pemahaman peran siswa dan guru dalam literasi peduli lingkungan	61	86,5	41,8%
Pemahaman penerapan, daur ulang, dan pemanfaatan kembali <i>e-waste</i>	64	88	37,5%
Rata-rata	62,5	87,5	40,0%

Evaluasi terhadap hasil kegiatan edukasi *e-waste* menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta pada seluruh aspek yang diukur. Lima indikator utama yang menjadi fokus evaluasi meliputi: (1) pemahaman tujuan dan manfaat edukasi *e-waste* di sekolah, (2) pemahaman mengenai langkah pengurangan dan pengelolaan *e-waste*, (3) pemahaman kandungan dan dampak *e-waste* terhadap lingkungan dan kesehatan, (4) pemahaman peran siswa dan guru dalam literasi peduli lingkungan, serta (5) pemahaman mengenai penerapan, daur ulang, dan pemanfaatan kembali *e-waste*. Data kuantitatif memperlihatkan bahwa skor rata-rata peserta pada setiap indikator mengalami peningkatan substansial dari *pre-test* ke *post-test*. Hal ini divisualisasikan secara komprehensif dalam Tabel 2, yang menyajikan grafik batang perbandingan skor rata-rata sebelum dan sesudah sosialisasi.



Gambar 3. Peningkatan Pengetahuan Peserta.

Gambar 3 menunjukkan skor pemahaman peserta pada indikator tujuan dan manfaat edukasi *e-waste* meningkat dari 60,0 menjadi 84,0. Pada indikator langkah pengurangan dan pengelolaan *e-waste*, skor meningkat dari 62,5 menjadi 88,0. Peningkatan juga terlihat pada indikator pemahaman kandungan dan dampak *e-waste* terhadap lingkungan dan kesehatan, yaitu dari 65,0 menjadi 91,0. Sementara itu, pemahaman mengenai peran siswa dan guru dalam literasi peduli lingkungan meningkat dari 61,0 menjadi 86,5, dan indikator penerapan, daur ulang, serta pemanfaatan kembali *e-waste* meningkat dari 64,0 menjadi 88,0.

Secara keseluruhan, rata-rata skor peserta meningkat dari 62,5 pada *pre-test* menjadi 87,5 pada *post-test*, atau mengalami peningkatan sebesar 25 poin (40%). Persentase peningkatan pada masing-masing indikator berada pada rentang 37,5%–41,8%. Peningkatan ini menunjukkan adanya capaian pembelajaran setelah kegiatan, meskipun hasil tersebut bersifat deskriptif dan belum dapat digunakan untuk menyimpulkan pengaruh secara statistik. Temuan ini sejalan dengan (Wetering et al., 2022) yang menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, intensi, dan perilaku prolingkungan peserta didik. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh (Felani et al., 2025) yang menekankan pentingnya pendekatan partisipatif dalam meningkatkan kesadaran dan keterlibatan peserta didik pada pengelolaan lingkungan sekolah.

2. Penerapan Teknologi dan Inovasi

Inovasi utama kegiatan diwujudkan melalui pengembangan modul dan poster edukasi *e-waste*. Modul memuat materi mengenai pengertian dan jenis *e-waste*, dampak terhadap lingkungan, serta langkah-langkah pengelolaan yang dapat dilakukan peserta didik. Poster digunakan sebagai media visual yang komunikatif untuk memperkuat pesan edukasi. Media tersebut dirancang agar dapat digunakan kembali oleh sekolah dalam pembelajaran maupun kegiatan literasi lingkungan.

Gambar 4 di bawah ini memperlihatkan dua media edukasi yang dihasilkan, yaitu modul pengelolaan *e-waste* dan poster edukasi. Modul memuat materi pengenalan, jenis, dampak, dan pengelolaan *e-waste*, sedangkan poster menyajikan pesan visual untuk memperkuat kesadaran peserta didik mengenai pengelolaan *e-waste*.

Pengembangan media pembelajaran tersebut memiliki nilai strategis karena kebermanfaatannya tidak berhenti pada saat kegiatan pengabdian

berlangsung (Irawan et al., 2024). Modul dapat digunakan sebagai bahan pendukung pembelajaran, sedangkan poster dapat ditempatkan pada lingkungan sekolah sebagai media pengingat visual (Safitri & Pradana, 2023). Dengan demikian, luaran kegiatan memiliki peluang untuk memperpanjang dampak program melalui pemanfaatan secara berulang.



Gambar 4. Modul dan Poster.

Pengembangan media kontekstual juga sesuai dengan karakteristik pendidikan vokasional yang menekankan keterkaitan antara pengetahuan, keterampilan, teknologi, dan situasi nyata. (Nikoloudakis & Rangoussi, 2024) menunjukkan bahwa pembelajaran praktik dan berbasis proyek dapat digunakan untuk memperkenalkan prinsip keberlanjutan dan ekonomi sirkular pada pendidikan vokasional, termasuk bidang kelistrikan dan elektronika.

3. Praktik Pemilahan *e-waste* sebagai Pembelajaran Berbasis Pengalaman

Pemahaman peserta diperkuat melalui praktik pemilahan *e-waste*. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga berlatih mengenali dan memilah limbah elektronik secara langsung (lihat Gambar 5).



Gambar 5. Praktik Pemilahan *e-waste* oleh Peserta Didik.

Pendekatan ini relevan dengan karakteristik pendidikan vokasional yang menekankan keterpaduan pengetahuan dan keterampilan. Penelitian (Nikoloudakis & Rangoussi, 2024) dan (Ramadhan & Hindun, 2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman langsung efektif digunakan untuk memperkenalkan praktik ramah lingkungan serta prinsip ekonomi sirkular pada pendidikan vokasional bidang kelistrikan dan elektronika.

4. Integrasi Ekonomi Sirkular dan Kewirausahaan Hijau

Edukasi *e-waste* diperluas melalui pengenalan ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau. Peserta diperkenalkan pada pentingnya memperpanjang masa penggunaan produk, melakukan perbaikan, menggunakan kembali komponen yang masih bernilai, serta mendaur ulang material yang memungkinkan. Pendekatan tersebut mengubah perspektif *e-waste* dari sekadar limbah menjadi sumber pembelajaran mengenai efisiensi sumber daya, inovasi, dan peluang pemanfaatan kembali (Pan et al., 2022). (Geissdoerfer et al., 2017) menempatkan ekonomi sirkular sebagai pendekatan yang mempertahankan nilai dan kegunaan material selama mungkin, sedangkan pendidikan vokasional dapat menjadi ruang strategis untuk membangun *green skills* melalui pengalaman praktik dan pembelajaran kontekstual.



Gambar 6. Pengenalan Konsep Ekonomi Sirkular.

Gambar 6 menunjukkan penyampaian konsep ekonomi sirkular sebagai pendekatan dalam pengelolaan *e-waste* yang menekankan upaya mempertahankan nilai dan fungsi produk maupun material selama mungkin. Materi yang disampaikan memperkenalkan prinsip *reduce* (kurangi), *reuse* (gunakan kembali), *repair* (perbaiki), dan *recycle* (daur ulang) sebagai langkah yang saling berkaitan dalam mengurangi timbunan limbah elektronik. Prinsip *reduce* diarahkan pada pengurangan konsumsi perangkat elektronik yang tidak diperlukan dan penggunaan produk secara lebih bijak. Prinsip *reuse* menekankan pemanfaatan kembali perangkat atau komponen yang masih memiliki fungsi, sedangkan *repair* mendorong perbaikan perangkat yang mengalami kerusakan agar masa penggunaannya dapat diperpanjang. Selanjutnya, *recycle* dilakukan dengan mengolah perangkat yang sudah tidak dapat digunakan menjadi material yang dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang yang sesuai. Penyampaian konsep tersebut memberikan pemahaman kepada peserta bahwa *e-waste* tidak semata-mata dipandang sebagai limbah yang harus dibuang, tetapi juga sebagai sumber daya yang masih memiliki nilai apabila dikelola secara tepat. Dalam konteks pendidikan vokasional, pemahaman ekonomi sirkular juga relevan untuk menumbuhkan keterampilan, kreativitas, dan kesadaran peserta didik terhadap efisiensi sumber daya serta praktik pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

5. Respons dan Partisipasi Peserta

Hasil kuesioner menunjukkan respons positif peserta terhadap kegiatan. Peserta menunjukkan ketertarikan untuk mempelajari *e-waste*, meningkatkan tanggung jawab dalam pengelolaannya, berpartisipasi dalam kegiatan lingkungan, serta mendukung pendidikan dan kegiatan

pengumpulan *e-waste* di sekolah. Peserta juga memandang teknologi dan inovasi memiliki potensi dalam mendukung pengelolaan limbah elektronik.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kegiatan tidak hanya memberikan tambahan pengetahuan, tetapi juga mulai membangun kesadaran dan kemauan untuk terlibat. Hal ini sejalan dengan (Hanif & Akmar, 2025) mengenai perilaku pengelolaan *e-waste* yang menempatkan kesadaran, pengetahuan, dan persepsi sebagai faktor penting dalam mendorong perilaku pengelolaan dan daur ulang *e-waste* secara bertanggung jawab.

6. Capaian Program dan Implikasi Keberlanjutan

Secara keseluruhan, sebagian besar target kegiatan telah tercapai. Capaian tersebut meliputi peningkatan pengetahuan peserta, pengenalan jenis dan karakteristik *e-waste*, pelaksanaan praktik pemilahan, pengenalan ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau, pengembangan media edukasi, serta keterlibatan berbagai unsur warga sekolah.

Tabel 2. Capaian Tujuan dan Target Kegiatan

No	Tujuan/Target	Hasil pelaksanaan	Keterangan
1	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang <i>e-waste</i>	Rata-rata <i>pre-test</i> 62,5 meningkat menjadi 87,5	Tercapai
2	Meningkatkan kesadaran terhadap pengelolaan <i>e-waste</i>	Peserta menunjukkan respons positif terhadap tanggung jawab pengelolaan <i>e-waste</i>	Tercapai secara deskriptif
3	Memberikan pengalaman praktik pemilahan <i>e-waste</i>	Peserta mengikuti praktik pemilahan secara langsung	Tercapai
4	Memperkenalkan jenis dan karakteristik <i>e-waste</i>	Peserta mengenali berbagai jenis <i>e-waste</i>	Tercapai
5	Memperkenalkan ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau	Materi diberikan dalam kegiatan edukasi	Tercapai
6	Menyediakan media edukasi <i>e-waste</i>	Materi/media pembelajaran telah dikembangkan	Tercapai
7	Mendorong partisipasi warga sekolah	Melibatkan kepala sekolah, humas, guru, dan peserta didik	Tercapai

Tabel 2 menunjukkan capaian pelaksanaan kegiatan pengabdian berdasarkan tujuh tujuan atau target yang telah ditetapkan. Secara umum, seluruh target kegiatan dinyatakan tercapai, meskipun pada aspek peningkatan kesadaran terhadap pengelolaan *e-waste* pencapaiannya masih bersifat deskriptif. Capaian yang paling terukur terlihat pada peningkatan pengetahuan peserta, dengan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 62,5 yang meningkat menjadi 87,5 pada *post-test*. Selain peningkatan pengetahuan, kegiatan memberikan pengalaman pembelajaran langsung melalui praktik pemilahan *e-waste*, sehingga peserta tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual tetapi juga pengalaman mengenali dan memilah limbah elektronik.

Kegiatan juga berhasil memperkenalkan berbagai jenis dan karakteristik *e-waste*, serta memberikan pemahaman mengenai ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau sebagai bagian dari pengelolaan limbah yang berorientasi pada keberlanjutan. Dari sisi luaran pembelajaran, telah dikembangkan materi atau media edukasi *e-waste* yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pendukung kegiatan pembelajaran dan literasi lingkungan di sekolah. Sementara itu, keterlibatan kepala sekolah, humas, guru, dan peserta didik menunjukkan adanya partisipasi dari berbagai unsur warga sekolah dalam pelaksanaan program.

Secara keseluruhan, tabel tersebut memperlihatkan bahwa program telah mencapai sasaran pada aspek pengetahuan, pengalaman praktik,

pengenalan konsep keberlanjutan, penyediaan media edukasi, dan partisipasi warga sekolah. Adapun capaian peningkatan kesadaran perlu dipahami secara hati-hati karena didasarkan pada respons peserta secara deskriptif dan belum menunjukkan perubahan perilaku dalam jangka panjang. Oleh karena itu, keberlanjutan program perlu diarahkan pada pembiasaan pemilahan dan pengumpulan *e-waste*, pemanfaatan media edukasi dalam pembelajaran, serta keterlibatan guru dan warga sekolah secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian di SMKN 2 Praya Tengah terlaksana dengan baik dan mampu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai *e-waste*, yang ditunjukkan melalui peningkatan rata-rata nilai *pre-test* dari 62,5 menjadi 87,5 pada *post-test*. Kegiatan juga memberikan pengalaman praktik pemilahan serta pemahaman mengenai ekonomi sirkular dan kewirausahaan hijau, didukung oleh modul dan poster edukasi sebagai media pembelajaran berkelanjutan. Ke depan, keberlanjutan program perlu dilakukan melalui integrasi materi *e-waste* dalam pembelajaran, penguatan sistem pemilahan dan pengumpulan limbah elektronik, serta kerja sama dengan pihak terkait agar penerapan pengelolaan *e-waste* di lingkungan sekolah dapat berlangsung secara sistematis dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Balde, C., Kuehr, R., Yamamoto, T., McDonald, R., & D'Angelo, E. (2024). *The Global E-waste Monitor 2024*. International Telecommunication Union & United Nations Institute for Training and Research. https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Publications/The-Global-E-waste-Monitor-2024.aspx?utm_source=chatgpt.com
- Felani, E., Istiqomah, K. F., Sari, I. N. I., & Hidayatullah, R. (2025). Implementasi strategi Participatory Action Research (PAR) untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah berbasis sekolah: Sebuah pendekatan inovatif dan berkelanjutan. *Pendidikan Islam Dan Sosial Keagamaan*, 4(3), 1–4. <https://journal.nabest.id/index.php/annajah/article/view/513>
- Frazzoli, C., Ruggieri, F., Battistini, B., Orisakwe, O. E., Kelechi, J., & Bocca, B. (2022). E-Waste threatens health : The scientific solution adopts the one health strategy. *Environmental Research*, 212(March), 113227. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113227>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Hanif, S. N., & Akmara, R. G. (2025). Green policy Untuk pengelolaan sampah elektronik di Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan*, 9(2), 98-105. <https://doi.org/10.37145/20rf9b19>
- Irawan, D. B., Selegi, S. F., Ayu, I. R., Pendidikan, S., & Sekolah, G. (2024). Diseminasi pemanfaatan media pembelajaran bagi guru untuk pembelajaran siswa sekolah dasar. *Kemas Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.31851/kemas.v2i2.14346>
- Lopez, M., Reche, C., Perez-albaladejo, E., Porte, C., Balasch, A., Monfort, E., Eljarrat, E., & Viana, M. (2022). Science of the total environment *e-waste dismantling as a source of personal exposure and environmental release of fine and ultrafine particles*. 833(March), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154871>

- Naza, S. L., Safna, A. N., & Rachman, I. F. (2024). Optimalisasi penggunaan teknologi digital dalam mengatasi sampah elektronik (E-waste) di Indonesia pada era disruptif. *Jurnal Sains Student Research*, 2(3), 464–477.
<https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jssr/article/view/1419>
- Nikoloudakis, N., & Rangoussi, M. (2024). Introducing green, eco-friendly practices and circular economy principles in vocational education through a novel analysis-synthesis method: Design, implementation and evaluation. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 11(3), 429-459.
<https://doi.org/10.13152/IJRVET.11.3.5>
- World Health Organization. (2021). *Children and digital dumpsites: E-waste exposure and child health*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240023901>
- Pan, X., Wong, C. W. Y., & Li, C. (2022). Circular economy practices in the waste electrical and electronic equipment (WEE) industry : A systematic review and future research agendas. *Journal of Cleaner Production*, 365(May), 132671. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132671>
- Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk membantu siswa berpikir kreatif. *Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, Dan Pengajarannya*, 2(2), 43-54.
<https://doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98>
- Safitri, S. F. I., & Pradana, H. D. (2023). Pengembangan web-based modul untuk meningkatkan keterampilan membuat poster pada mata pelajaran Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual di SMKN 8 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 13(4), 1-8.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/53476>
- Wardoyo, C., Fauzan, S., Satrio, Y. D., Nuril, P., & Asih, W. (2021). Disruptive technology : The effectiveness of implementation Game-based Learning to learning performance. In *Proceedings of the Sixth Padang International Conference on Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship (PICEEBA 2020)*, 179(Piceeba 2020), 359–365.
<https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210616.054>
- Wetering, J. Van De, Leijten, P., Spitzer, J., & Thomaes, S. (2022). Does environmental education benefit environmental outcomes in children and adolescents? A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 81(March), 101782.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101782>