
Implementasi *Education Of Sustainable Development* (ESD) Dalam Pengolahan Limbah Organik Menjadi Kompos

Emiyati¹, Rabecha Maros Framita^{2*}, Muhammad Taufik³, Dody Tri Purnawinata⁴, Iwan Kurniawan⁵, Weny Yuliasuti⁶

^{1,3} Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Hukum, Universitas Serasan

² Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Serasan

^{4,5} Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Ekonomi dan Hukum, Universitas Serasan

⁶ Sustainability PT Bukit Asam Tbk.

*Email: rabechamarosframita@unsan.ac.id

ABSTRACT

This article discusses the implementation of sustainable education (Education for Sustainable Development, ESD) in managing organic waste in two schools, SMPN 1 Lawang Kidul and SMPN 1 Ujan Mas. Activities include material counseling, compost making practices, as well as evaluation using pretest and posttest methods to measure increases in student knowledge. The results showed a significant increase in students' knowledge level after the activity. Of the 30 participants at SMPN 1 Lawang Kidul, there was an increase of 121%. Meanwhile, the 37 participants at SMPN 1 Ujan Mas achieved an average increase in knowledge of 42.78%. This is because students at SMPN 1 Ujan Mas have higher initial knowledge abilities compared to students at SMPN 1 Lawang Kidul. This research highlights the importance of ESD in increasing students' environmental awareness and making a positive contribution to organic waste management practices in schools.

Keywords: compost, composter bin, community empowerment, organic waste, training.

ABSTRAK

Artikel ini membahas implementasi pendidikan berkelanjutan (Education for Sustainable Development, ESD) dalam pengelolaan limbah organik di dua sekolah, SMPN 1 Lawang Kidul dan SMPN 1 Ujan Mas. Kegiatan meliputi penyuluhan materi, praktik pembuatan kompos, serta evaluasi menggunakan metode pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pengetahuan siswa. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada tingkat pengetahuan siswa setelah kegiatan. Dari 30 orang peserta di SMPN 1 Lawang Kidul mencapai peningkatan 121%. Sedangkan dari 37 peserta di SMPN 1 Ujan Mas mencapai peningkatan pengetahuan rata-rata sebesar 42,78%. Hal ini dikarenakan siswa di SMPN 1 Ujan Mas memiliki kemampuan pengetahuan awal lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di SMPN 1 Lawang Kidul. Penelitian ini menyoroti pentingnya ESD dalam meningkatkan kesadaran lingkungan siswa dan memberikan kontribusi positif terhadap praktik pengelolaan limbah organik di sekolah.

Kata Kunci: kompos, komposter bin, limbah organik, pelatihan, pemberdayaan masyarakat.

PENDAHULUAN

Masalah pengelolaan sampah, khususnya limbah organik, menjadi isu penting dalam pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021), limbah organik menyumbang hingga 60% dari total volume sampah di Indonesia. Sebagian besar limbah ini tidak dikelola dengan baik, yang akhirnya menimbulkan berbagai dampak negatif seperti emisi gas rumah kaca, pencemaran lingkungan, dan ancaman kesehatan masyarakat.

Dalam konteks keberlanjutan lingkungan, pendidikan memegang peran kunci dalam membentuk kesadaran dan perilaku masyarakat, terutama di kalangan generasi muda. Konsep Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*, ESD) merupakan pendekatan strategis yang

mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan ke dalam kurikulum pendidikan formal. Pendekatan ini bertujuan membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang mendukung keberlanjutan lingkungan (Hamidah, N., *et al.*, 2023).

Pengelolaan limbah organik melalui metode pembuatan kompos menjadi salah satu solusi praktis dan aplikatif untuk mengurangi volume sampah sekaligus menciptakan produk bernilai tambah. Kompos dapat digunakan sebagai pupuk organik yang mendukung pertanian berkelanjutan dan rehabilitasi lingkungan. Dengan melibatkan siswa dalam proses pembuatan kompos, diharapkan mereka tidak hanya memahami konsep siklus ekosistem tetapi juga mampu mengimplementasikan praktik tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Kabupaten Muara Enim dipilih sebagai lokasi kegiatan ini karena karakteristiknya yang mewakili wilayah semi-urban dengan potensi besar dalam pengelolaan limbah organik. SMPN 1 Lawang Kidul dan SMPN 1 Ujan Mas sebagai mitra kegiatan, memiliki jumlah siswa yang signifikan dan antusias terhadap program pendidikan lingkungan.

Kegiatan ini terdiri dari tiga tahapan utama: (1) penyuluhan materi yang memberikan wawasan tentang pengelolaan limbah organik, (2) praktik pembuatan kompos sebagai bentuk pembelajaran berbasis pengalaman, dan (3) evaluasi tingkat pengetahuan siswa melalui metode pretest dan posttest. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan limbah organik.

Melalui implementasi program ini, siswa diharapkan menjadi agen perubahan yang mampu menyebarkan nilai-nilai keberlanjutan di lingkungan sekolah, keluarga, dan masyarakat. Hal ini sejalan dengan tujuan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan, yaitu menciptakan generasi yang peduli terhadap keberlanjutan lingkungan dan sosial.

METODE

Peserta Kegiatan

Kegiatan ini melibatkan tim pelaksana dan mahasiswa Universitas Serasan, bekerjasama dengan SMPN 1 Lawang Kidul dan SMPN 1 Ujan Mas, yang berlokasi di Kabupaten Muara Enim. Peserta kegiatan terdiri dari 30 orang murid SMPN 1 Lawang Kidul dan 37 orang murid SMPN 1 Ujan Mas .



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Penyuluhan

Dalam pelaksanaan kegiatan Tim tidak hanya memberikan sosialisasi namun juga memberikan pelatihan dan pendampingan mengenai implementasi ESD. Tahap awal pendekatan kegiatan adalah yang berkaitan dengan pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk tanaman di perkarangan sekolah.

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari Oktober – Desember 2024. Kegiatan tersebut dilakukan di dua lokasi yaitu SMPN 1 Lawang Kidul dan SMPN 1 Ujan Mas. Untuk kegiatan dilakukan 3 kali kunjungan meliputi tahap pra-pelatihan, pelatihan dan pasca pelatihan.

Tahapan Kegiatan

a. Tahap Persiapan

Pada tahapan ini tim melakukan survey, pengurusan izin dan berkoordinasi dengan pihak SMPN 1 Lawang Kidul dan SMPN 1 Ujan Mas. Melakukan persiapan alat dan bahan.



Gambar 2. Pengurusan Izin dan Koordinasi

b. Tahap Pelatihan dan Praktek Lapangan

Pada tahapan pelatihan tim melakukan presentasi materi mengenai ESD dan pemahaman mengenai cara penggunaan alat komposter bin untuk membuat kompos dari limbah organik.



Gambar 3. Kegiatan Pemaparan Materi

Praktek berupa cara kerja membuat kompos dari komposter yang melibatkan siswa-siswi SMP dengan dipandu oleh tim fasilitator.



Gambar 4. Kegiatan Praktek Membuat Kompos

c. Tahap Uji Pemahaman dan Evaluasi Umpan Balik

Pada awal kegiatan peserta mengisi kuesioner Pretest untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan khalayak sasaran terhadap kompos dan cara pembuatannya. Pada akhir sesi dilakukan penyebaran form kuisisioner Posttest untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman khalayak dan tanggapan respon terhadap pembuatan kompos dengan penggunaan komposter bin.



Gambar 5. Pembagian Kuisisioner Pretest dan Posttest

Di akhir sesi acara dilakukan diskusi tanya jawab antara peserta dan fasilitator. Serta mengisi kuisisioner yang harus dijawab oleh peserta untuk melakukan monitoring dan menggali informasi terkait saran maupun tindaklanjut serta menilai apakah kegiatan pengabdian ini terselenggara dengan baik atau tidak. Umpan balik tersebut nantinya akan menjadi masukan bagi pengembangan program pengabdian masyarakat ke depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan di SMPN 1 Lawang Kidul

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Responden Lawang Kidul

Responden	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	15.4333	30	3.78457	0.69097
Posttest	34.2333	30	7.94239	1.45008

Hasil analisis data menunjukkan bahwa penyuluhan pemanfaatan limbah organik menjadi kompos di SMPN 1 Lawang Kidul memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa. Rata-rata nilai pretest siswa sebelum penyuluhan adalah 15,43, yang mencerminkan rendahnya tingkat pengetahuan awal mereka mengenai topik ini. Setelah penyuluhan, nilai rata-rata meningkat menjadi 34,23 dengan persentase kenaikan rata-rata 121% dan perbedaan rata-rata sebesar 18,8 poin. Hasil ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang diterapkan sangat efektif dalam menyampaikan informasi dan meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya pengelolaan limbah organik.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Lawang Kidul

Responden	N	Correlation	Sig.
Pretest & Posttest	30	0.934	0.000

Korelasi antara hasil pretest dan posttest sebesar 0,934 ($p < 0,001$), menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel. Peningkatan yang signifikan ini juga didukung oleh hasil uji korelasi, di mana nilai p (0,000) berada jauh di bawah batas signifikansi 0,05, yang menunjukkan bahwa perbedaan sebelum dan sesudah penyuluhan tidak terjadi secara kebetulan. Peningkatan signifikan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardana, B., & Sucipto, E. (2024), yang menemukan bahwa pendekatan penyuluhan berbasis interaktif mampu meningkatkan pemahaman peserta didik tentang pengelolaan sampah hingga 85%. Korelasi kuat antara nilai pretest dan posttest pada penelitian ini ($r = 0,934$) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah justru mengalami peningkatan pemahaman yang lebih besar setelah penyuluhan. Hal ini didukung oleh teori pembelajaran konstruktivis, yang menyatakan bahwa pengalaman pembelajaran aktif, seperti penyuluhan, membantu peserta didik membangun pemahaman baru berdasarkan pengetahuan awal mereka (Sinaga, M.N, *et al*, 2024).

Tabel 3. Uji t Berpasangan Lawang Kidul

Responden	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pretest - Posttest	-18.8	4.61183	0.84200	-20.52209	-17.07791	-22.328	29	0.000

Uji *paired t-test* menghasilkan nilai $t = -22,33$ dengan $p < 0,001$, menandakan bahwa intervensi berupa penyuluhan materi dan praktik pembuatan kompos memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan pengetahuan siswa. Peningkatan skor rata-rata sebesar 18,80 poin menunjukkan bahwa siswa mampu memahami materi yang diberikan serta mengaplikasikan konsep pengelolaan limbah organik.

Namun, peningkatan rata-rata yang besar juga diiringi dengan peningkatan standar deviasi dari 3,78 pada pretest menjadi 7,94 pada posttest. Ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar siswa memperoleh manfaat dari penyuluhan, ada perbedaan individu dalam tingkat pemahaman. Beberapa siswa mungkin memerlukan pendekatan yang lebih personal atau waktu tambahan untuk memahami materi sepenuhnya. Penelitian oleh Rahayu, B.M *et al.* (2024) mencatat bahwa penggunaan media audio-visual dalam penyuluhan dapat membantu mengatasi variasi ini dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih inklusif.

Secara keseluruhan, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya penyuluhan dalam meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Hasil ini relevan dengan program keberlanjutan lingkungan hidup yang menekankan pentingnya edukasi sejak dini dalam membentuk pola pikir ramah lingkungan (Ruswendi, A., *et al.*, 2024). Sebagai rekomendasi, kegiatan serupa dapat diperluas ke sekolah lain dengan penyesuaian metode untuk menjangkau siswa dengan berbagai tingkat pemahaman. Selain itu, integrasi media digital dan pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi inovasi yang memperkuat hasil pembelajaran di masa mendatang.

Pelaksanaan di SMPN 1 Ujan Mas

Tabel 4. Hasil Pretest dan Posttest Responden Ujan Mas

Responden	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	25.5676	37	8.92730	1.46764
Posttest	36.5135	37	9.93205	1.63282

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyuluhan pemanfaatan limbah organik menjadi kompos di SMPN 1 Ujan Mas memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa. Sebelum penyuluhan, rata-rata nilai pretest siswa adalah 25,57 dengan standar deviasi 8,93, yang mencerminkan tingkat pengetahuan awal yang sedang tetapi dengan variasi cukup besar antar siswa. Setelah penyuluhan, rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 36,51 dengan persentase rata - rata adalah 42,78%, hal ini menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Ujan Mas

Responden	N	Correlation	Sig.
Pretest & Posttest	37	0.957	0.000

Korelasi pretest dan posttest sebesar 0,957 ($p < 0,001$) menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara variabel tersebut. Selisih rata-rata sebesar 10,95 poin ini didukung oleh hasil uji statistik, di mana nilai p sebesar 0,000 mengindikasikan perbedaan yang signifikan secara statistik. Korelasi yang sangat kuat antara nilai pretest dan posttest ($r = 0,957$) juga menunjukkan konsistensi efek penyuluhan, terutama pada siswa dengan pengetahuan awal yang lebih rendah.

Dibandingkan dengan hasil di SMPN 1 Lawang Kidul, meskipun selisih rata-rata peningkatan di Ujan Mas lebih kecil (10,95 dibandingkan 18,8), skor awal siswa di Ujan Mas lebih tinggi, yang menunjukkan tingkat kesadaran awal yang lebih baik tentang pengelolaan limbah organik. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan karakteristik populasi atau konteks pendidikan lokal. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Parinduri, M.A *et al.* (2023), yang menemukan bahwa 88,58% siswa yang pernah mendapatkan pengetahuan mengenai lingkungan akan lebih mudah menerima materi yang diberikan.

Tabel 6. Uji t Berpasangan Ujan Mas

Responden	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower				Upper
Pretest	-	2.95283	0.48544	-11.93047	-9.96142	-22.548	36	0.000
Posttest	10.94595							

Uji *paired t-test* menghasilkan nilai $t = -22,55$ dengan $p < 0,001$, yang menunjukkan peningkatan signifikan. Perbedaan skor rata-rata sebesar 10,95 poin lebih rendah dibandingkan dengan SMPN 1 Lawang Kidul. Meskipun demikian, rata-rata skor pretest siswa di SMPN 1 Ujan Mas lebih tinggi dibandingkan SMPN 1 Lawang Kidul, yang mengindikasikan bahwa siswa di Ujan Mas memiliki pengetahuan awal yang lebih baik terkait pengelolaan limbah organik.

Standar deviasi pada posttest yang mencapai 9,93 menunjukkan bahwa meskipun penyuluhan efektif, terdapat variasi dalam tingkat pemahaman siswa setelah intervensi. Ini mengindikasikan perlunya pendekatan yang lebih beragam untuk mengakomodasi perbedaan gaya belajar. Hasil ini relevan dengan temuan Pertiwi, AB., *et al.* (2024), yang menyoroti pentingnya penggunaan media visual seperti video dan simulasi untuk meningkatkan pemahaman siswa pada topik yang kompleks.

Secara umum, penyuluhan ini berhasil memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa mengenai pengelolaan limbah organik, yang merupakan bagian dari upaya membangun kesadaran lingkungan di tingkat sekolah. Hasil ini mendukung pentingnya edukasi lingkungan berbasis sekolah sebagai salah satu strategi dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG) yang diinisiasi oleh PBB. Dalam konteks ini, kegiatan penyuluhan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk langsung mempraktikkan pengelolaan limbah organik, seperti yang diusulkan oleh Ruswendi, A., *et al.* (2024).

Perbandingan hasil dari kedua sekolah

Hasil penyuluhan menunjukkan peningkatan pemahaman siswa di kedua sekolah, dengan pola yang berbeda sesuai dengan kondisi awal dan karakteristik peserta. SMPN 1 Lawang Kidul mencatat peningkatan rata-rata nilai yang lebih besar (18,8 poin) dibandingkan dengan SMPN 1 Ujan Mas (10,95 poin). Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh nilai awal yang lebih tinggi di SMPN 1 Ujan Mas (25,57) dibandingkan SMPN 1 Lawang Kidul (15,43). Hal ini menunjukkan bahwa siswa di Ujan Mas memiliki pengetahuan awal yang lebih baik, sehingga peningkatan setelah penyuluhan lebih terfokus pada pendalaman materi daripada perbaikan pengetahuan dasar.

Dari aspek efektivitas metode penyuluhan, korelasi yang sangat tinggi antara pretest dan posttest di kedua sekolah ($r = 0,934$ untuk Lawang Kidul dan $r = 0,957$ untuk Ujan Mas) menunjukkan bahwa metode yang digunakan konsisten memberikan dampak positif. Namun, perbedaan standar deviasi pada posttest (Lawang Kidul = 7,94; Ujan Mas = 9,93) menunjukkan variasi pemahaman individu yang lebih besar di Ujan Mas. Ini mengindikasikan perlunya pendekatan personalisasi yang lebih kuat untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda.

Hasil Evaluasi dan Umpan Balik Terhadap Penyajian Materi

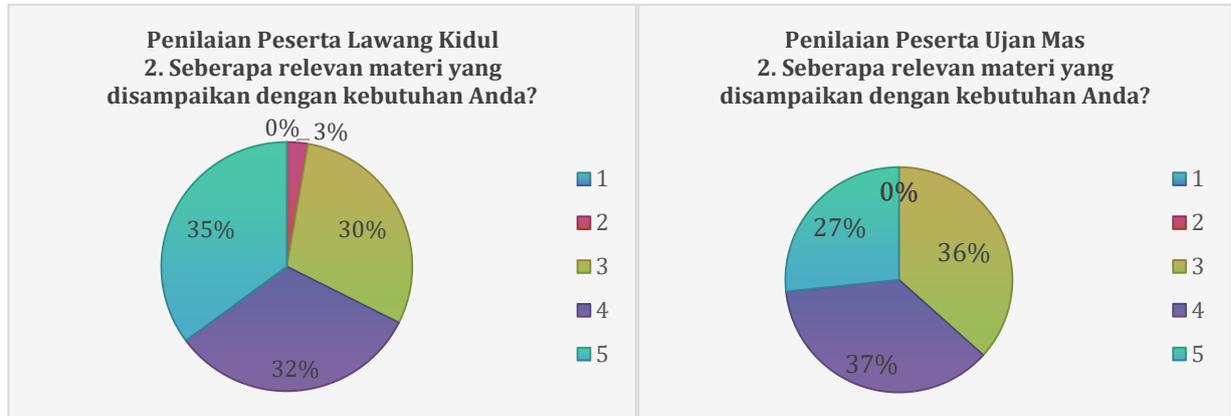
a. Kejelasan Penyampaian Materi



Gambar 6. Diagram Kejelasan Penyampaian Materi

Aspek ini mendapatkan skor tinggi, yang mencerminkan bahwa metode komunikasi yang digunakan dalam penyuluhan berhasil menjelaskan konsep-konsep yang disampaikan secara jelas. Hal ini mengindikasikan bahwa penyuluh mampu menggunakan bahasa dan media yang sesuai dengan tingkat pemahaman peserta, sehingga informasi dapat diterima dengan baik.

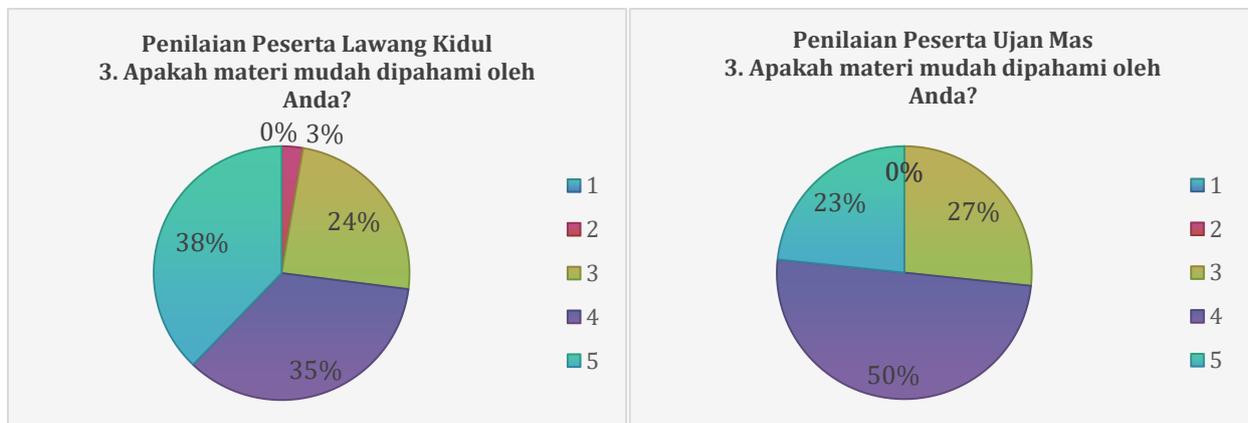
b. Relevansi Materi dengan Kebutuhan Peserta



Gambar 7. Diagram Relevansi Materi dengan Kebutuhan Peserta

Materi yang disampaikan dinilai sangat relevan dengan kebutuhan peserta, yang umumnya adalah pelajar dengan tingkat pengetahuan awal yang beragam. Relevansi ini penting karena berkontribusi pada motivasi peserta untuk terlibat aktif dalam kegiatan penyuluhan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa materi berbasis kebutuhan lebih efektif dalam meningkatkan partisipasi dan pemahaman (Ramadhan, A dan Surjanti, J., 2022).

c. Kemudahan Memahami Materi



Gambar 8. Diagram Kemudahan Memahami Materi

Evaluasi menunjukkan bahwa materi mudah dipahami oleh peserta, meskipun terdapat perbedaan tingkat pemahaman awal. Ini menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis visual atau demonstrasi yang digunakan selama penyuluhan. Namun, untuk peserta yang masih kesulitan, penyuluhan dapat ditingkatkan dengan menyediakan materi tambahan atau sesi tanya jawab yang lebih intensif.

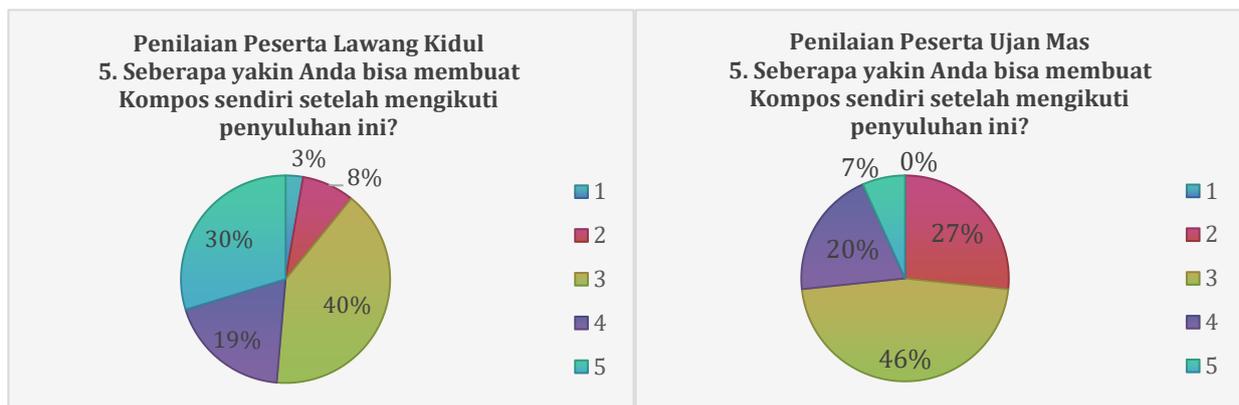
d. Efektivitas Metode Penyuluhan



Gambar 9. Diagram Efektivitas Metode Penyuluhan

Metode yang diterapkan, seperti penggunaan media visual, demonstrasi langsung, dan diskusi kelompok, dinilai sangat efektif. Hal ini menunjukkan bahwa penyuluhan berbasis interaktif mampu meningkatkan pemahaman peserta lebih baik dibandingkan metode ceramah tradisional.

e. Keyakinan untuk Membuat Kompos Sendiri



Gambar 10. Diagram Keyakinan untuk Membuat Kompos Sendiri

Peserta menunjukkan keyakinan yang tinggi untuk mempraktikkan pembuatan kompos setelah mengikuti penyuluhan. Tingginya tingkat keyakinan ini menandakan bahwa penyuluhan tidak hanya berhasil meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mendorong perubahan sikap dan perilaku peserta. Temuan ini mendukung model pembelajaran berbasis praktik yang dikembangkan oleh Rezeki, T.I., et al. (2024), yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam membangun kepercayaan diri peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Dana Bantuan Program CSR PT. Bukit Asam (PTBA), tanggal 03 Oktober 2024.

SIMPULAN

Hasil evaluasi penyuluhan pemanfaatan limbah organik menjadi kompos menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman, relevansi materi, dan kepercayaan diri peserta untuk mempraktikkan pembuatan kompos. Kejelasan penyampaian, kemudahan memahami materi, dan efektivitas metode penyuluhan yang digunakan menjadi kunci keberhasilan kegiatan ini. Pendekatan interaktif yang memadukan demonstrasi, media visual, dan diskusi terbukti mampu menjawab kebutuhan peserta dengan tingkat pengetahuan awal yang beragam. Selain itu, tingginya tingkat keyakinan peserta untuk mempraktikkan pembuatan kompos menunjukkan bahwa penyuluhan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga menginspirasi perubahan sikap dan perilaku.

DAFTAR RUJUKAN

- Hamidah, N., Surtikanti, H. K., & Riandi. (2023). Implementasi Education For Sustainable Development (ESD) pada universitas lintas negara terhadap tingkat pengetahuan dan perilaku kesadaran lingkungan mahasiswa. *Asian Journal Collaboration of Social Environmental and Education*, 1(1).
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Laporan Tahunan Pengelolaan Sampah di Indonesia*. Jakarta: KLHK.
- Parinduri, M.A., Fatimah, N., dan Auliya, W. 2023. IMPLEMENTASI EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA LEMBAGA PENDIDIKAN. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Islam dan Humaniora*, 7(2)
- Pertiwi, AB., Farid, D., Budiman., Firdaus, M. dan Rinaldi, M., (2024). Pembuatan desain baligo zero waste sebagai media edukasi pengelolaan sampah di Sektor 6 Citarum. *Jurnal Abdimas Siliwangi*, 7(2), 491-502.
- Rahayu, B. M. ., Nuraini, H., Hidayat, S. ., & Asmawati, L. . (2024). INTEGRASI PENGAPLIKASIAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT-BASED LEARNING) . *JIPIS*, 33(1), 55–62.
- Ramadhan, A dan Surjanti, J., 2022. PENGARUH EKOLITERASI DAN PENDEKATAN ESD TERHADAP SIKAP PEDULI LINGKUNGAN PESERTA DIDIK, *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, vol. 10, no. 3, pp. 129-134.
- Rezeki, T. I., Irwan, Sagala, R. W., Rabukit, Helman, & Muhajir, M. (2024). Edukasi Pengelolaan Sampah Berbasis Kearifan Lokal untuk Lingkungan Berkelanjutan. *JURNAL ABDIMAS MADUMA*, 3(2), 9–19.
- Ruswendi, A., Sahrul, S. F., & Patras, Y. E. (2024). Implementasi Education for Sustainable Development (ESD) melalui Pengelolaan Sampah di Sekolah Dasar . *Seminar Nasional & Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 256–271.
- Sinaga, M.N., Ringo, S.S., dan Netrallia, M.C. (2024). TEORI BELAJAR SEBAGAI LANDASAN BAGI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN. *Jurnal zPendidikan Indonesia*, 4 (1).
- Wardana, B., & Sucipto, E. (2024). Program Edukasi Lingkungan: Mengajarkan Praktik Pengelolaan Sampah dan Daur Ulang di Sekolah. *JIPITI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 23–28.