



Artikel ini terdapat di <http://journal.uim.ac.id/index.php/darmabakti>

DARMABAKTI

Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat

Edukasi Prilaku Ramah Lingkungan Siswa SD Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik

Eka Putri Azrai^{1,*}, Annisa Wulan Agus Utami¹, Ade Suryanda¹, Erna Heryanti, Juliana Muawanah¹, Murdianti¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Jakarta

Alamat e-mail: ekaputri@unj.ac.id, annisawulan@unj.ac.id, asuryanda@unj.ac.id, Erna.Heryanti@unj.ac.id, julianamuawanah25@gmail.com, diantimur12@gmail.com.

Informasi Artikel

Kata Kunci :

Edukasi
Prilaku ramah
lingkungan
Pupuk organik cair
Sampah organik

Keyword :

*Education
Environmentally
friendly behavior
Liquid organic fertilizer
Organic waste*

Abstrak

Ramah lingkungan merupakan perilaku yang perlu ditanamkan sejak usia dini melalui edukasi. Permasalahan utama kegiatan ini adalah bagaimana meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi siswa dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Tujuan program adalah menumbuhkan pemahaman dan kebiasaan ramah lingkungan pada siswa. Edukasi diikuti 30 siswa SD Negeri Cisaat melalui pelatihan yang diawali paparan materi, diskusi, tanya jawab, dan praktik pembuatan pupuk organik cair. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi siswa dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Berdasarkan perhitungan N-Gain, peningkatan skor sebesar 0,36 termasuk kategori sedang. Dengan peningkatan tersebut, siswa diharapkan mampu berkontribusi dalam mengatasi masalah lingkungan sesuai kapasitasnya. Perilaku ramah lingkungan juga diharapkan menjadi budaya yang dapat ditularkan kepada siswa lainnya. Program ini perlu dilanjutkan agar edukasi dapat menjangkau lebih banyak lapisan masyarakat dan memberikan dampak yang lebih luas terhadap pelestarian lingkungan.

Abstract

Environmentally friendly behavior needs to be instilled from an early age through education. The main issue in this activity was how to improve students' knowledge, skills, and motivation in applying eco-friendly behavior. The program aimed to enhance students' understanding and habits related to environmental care. The education involved 30 students from SD Negeri Cisaat through a training activity that began with a presentation from the resource person, followed by discussion, a question-and-answer session, and hands-on practice in making liquid organic fertilizer. The results showed an increase in students' knowledge, skills, and motivation regarding environmentally friendly behavior. Based on the N-Gain calculation, the score increased by 0.36, which falls into the medium category. With this improvement, students are expected to contribute to solving environmental problems according to their capacity. Eco-friendly behavior is also expected to become a culture that can be shared with other students. The program should continue so the education can reach more community groups and have a broader impact.

1. Pendahuluan

Desa Cisaat adalah salah satu desa yang berada di selatan Kabupaten Subang, yang berbatasan dengan Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Sumedang, dan Kabupaten Purwakarta. Dengan ketinggian 700 mdpl. Desa Cisaat memiliki luas wilayah 699,57 Ha, yang terdiri dari 4 dusun dengan 6 rukun warga dan 28 rukun. Secara keseluruhan, Desa Cisaat memiliki karakteristik sebagai daerah pedesaan yang subur dan memiliki potensi pariwisata alam yang menarik, serta masyarakat yang hidup secara sederhana namun terbuka terhadap perkembangan zaman.

Jumlah penduduk desa Cisaat 4967 jiwa dengan kepadatan per Km² sebesar 537,8 individu (BPS, 2023). Penduduk yang banyak ini tentunya juga menghasilkan sampah yang banyak. Menurut Kepala Seksi Persampahan, Dinas Tata Ruang, Pemukiman dan Kebersihan (Tarkimsih) Kab. Subang, Erni Ruyanti Mukhtar, SH, M.Si, setiap tahunnya di Kabupaten Subang dihasilkan sampah lebih dari 1 juta meter kubik. Jumlah ini akan makin bertambah dengan asumsi warga Subang menghasilkan sampah setiap hari dengan volume 2 liter/orang.

Tingginya produksi sampah ini tentunya akan menimbulkan berbagai dampak terhadap kesehatan dan lingkungan. Menurut data dari Perserikatan Bangsa-Bangsa, jumlah sampah organik yang dihasilkan setiap tahun meningkat secara signifikan, dengan sebagian besar berakhir di tempat pembuangan akhir yang dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air (UNEP, 2022). Produksi sampah organik yang tinggi dan pengelolaannya yang tidak memadai memicu kebutuhan mendesak untuk solusi yang berkelanjutan (Maher, 2019).

Permasalahan lingkungan terutama sampah tentunya menjadi tanggungjawab semua lapisan masyarakat. Berbagai upaya sudah dilakukan pemerintah terkhusus pihak

kelurahan seperti penyediaan sarana prasarana pembuangan sampah, program bank sampah, edukasi masyarakat tentang perlunya pemilahan dan pengelolaan sampah dan lain-lain. Tetapi sampai sejauh ini sampah masih menjadi suatu persoalan di desa Cisaat kecamatan Ciater Subang, Jawa Barat.

Solusi lain yang dapat diterapkan yaitu melalui pendidikan. Pendidikan lingkungan, bertujuan untuk membentuk perilaku ramah lingkungan (Rahayu et al., 2024). Perilaku ramah lingkungan adalah tindakan atau sikap yang menunjukkan kesadaran, tanggung jawab, dan komitmen seseorang untuk menjaga dan melestarikan lingkungan alam serta keberlangsungan ekosistem bumi. Perilaku ramah lingkungan disebut juga dengan perilaku yang berpihak pada alam. Konsep ramah lingkungan atau yang sering disebut “go green” (Gabriella & Sugiarto, 2020). Perilaku ini mencakup berbagai tindakan seperti penggunaan sumber daya alam secara bijaksana, pengurangan limbah, penggunaan energi terbarukan, daur ulang, pembersihan lingkungan, konservasi alam, serta partisipasi dalam kegiatan yang mendukung pelestarian lingkungan (Fubani et al., 2024; Mularsih & Nuringsih, 2017; Winarni, 2023). Perilaku ini mencerminkan kepedulian dan tanggungjawab terhadap lingkungan. Perilaku ramah lingkungan mencerminkan upaya individu atau kelompok untuk hidup secara harmonis dengan alam, dengan memperhatikan keseimbangan ekosistem dan keselamatan planet untuk generasi mendatang.

Perilaku ramah lingkungan tidak muncul serta merta dalam diri seseorang. Perlu upaya penanaman sejak usia dini melalui proses edukasi. Edukasi bertujuan untuk meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan (Yuwana & Adlan, 2021). Proses edukasi berperan penting membentuk kesadaran dan tanggung

jawab siswa terhadap kondisi lingkungan. Pengetahuan yang cukup diperlukan untuk membentuk kesadaran kolektif dalam perilaku ramah lingkungan (Fubani et al., 2024). Salah satu cara yang efektif untuk mengedukasi siswa mengenai pentingnya menjaga lingkungan adalah dengan mengajarkan mereka cara mengelola sampah organik menjadi bahan yang bermanfaat seperti pupuk organik cair (POC).

Pupuk organik cair merupakan cairan dari hasil proses pembusukan bahan organik. Bahan organik tersebut dapat berasal dari sisa tumbuhan, limbah agroindustri maupun kotoran hewan. Bahan organik ini mengandung lebih dari satu unsur hara (Tanti et al., 2020). Beberapa unsur hara esensial yang terkandung dalam POC adalah nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan magnesium (Saputro et al., 2014).

Melalui kegiatan edukasi ini, siswa dapat belajar secara langsung tentang konsep daur ulang, siklus materi, dan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembuatan pupuk organik cair dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang pengelolaan sampah dan keberlanjutan lingkungan (Barloa et al., 2016; Mamta, 2023)

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan, di kelurahan desa Cisaat kecamatan Ciater, Subang Jawa Barat permasalahan yang dihadapi antara lain:

1. Tingginya produksi sampah di lingkungan
2. Konsep perilaku ramah lingkungan belum dipahami diterapkan masyarakat terutama siswa SD
3. Pengetahuan dan ketrampilan siswa SD dalam mengatasi permasalahan lingkungan masih kurang
4. Keterlibatan langsung siswa SD untuk mengatasi persoalan sampah masih kurang.

Menindaklanjuti permasalahan yang sudah teridentifikasi maka dilakukan kegiatan

pengabdian kepada masyarakat, yang melibatkan dosen-dosen program studi Pendidikan Biologi UNJ. Kegiatan berupa edukasi pada siswa SD untuk meningkatkan perilaku ramah lingkungan melalui pelatihan pembuatan pupuk organik cair.

Fokus permasalahan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat pemahaman siswa SD di desa Cisaat kecamatan Ciater terhadap permasalahan lingkungan terutama tentang sampah ?
2. Bagaimana perilaku ramah lingkungan siswa SD di desa Cisaat kecamatan Ciater ?
3. Bagaimana kesadaran siswa SD di desa Cisaat kecamatan Ciater untuk membudayakan perilaku ramah lingkungan?
4. Bagaimana pengetahuan siswa SD di desa Cisaat kecamatan Ciater tentang mengolah sampah menjadi pupuk organik cair?
5. Bagaimana tingkat ketrampilan siswa SD di desa Cisaat kecamatan Ciater dalam mengolah sampah menjadi pupuk organik?

Kegiatan pelatihan ini sebagai langkah awal untuk memicu keterlibatan aktif siswa dalam mengatasi persoalan lingkungan. Setelah mengikuti kegiatan ini diharapkan sikap peduli lingkungan siswa meningkat. Sikap peduli lingkungan menjadi budaya dalam keseharian mereka dan bertahan sampai dewasa. Selain itu diharapkan juga siswa akan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan keterampilan praktis mereka, dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya pelestarian lingkungan.

Harapan selanjutnya, produk pupuk organik cair yang dihasilkan melalui kegiatan edukasi ini dapat dipergunakan sebagai pupuk tanaman di sekolah maupun di rumah. Hal ini tentu akan memberikan nilai tambah untuk keasrian lingkungan sekolah dan rumah. Selain itu

produk juga bisa bernilai jual sehingga dapat memicu jiwa kewirausahaan para siswa.

2. Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian pada masyarakat berupa edukasi untuk peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan perilaku ramah lingkungan siswa ini diawali dengan survey, dilanjutkan dengan diskusi tim untuk menetapkan metode yang digunakan sesuai dengan permasalahan mitra. Berikutnya dilakukan persiapan bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk proses edukasi. Proses edukasi dilakukan melalui kegiatan secara luring yang diawali dengan paparan materi dari nara sumber, diskusi, tanya jawab. Setelah paparan materi dilanjutkan dengan praktek langsung pembuatan pupuk organik cair.

Peserta kegiatan, merupakan siswa Sekolah Dasar yang duduk di kelas 4 dan 5. Pemilihan siswa berdasarkan persetujuan dari pihak sekolah. Pemilihan siswa kelas 4 dan 5 berdasarkan kondisi kesiapan mereka untuk mengikuti kegiatan.

Data dalam kegiatan edukasi ini dijarah melalui pretes dan postest. Aspek yang mau diukur peningkatannya meliputi: pemahaman tentang konsep ramah lingkungan; pengetahuan pengelolaan sampah; ketrampilan pengelolaan sampah dan motivasi menerapkan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen berupa penilaian diri dengan rentangan nilai 1-5.

Data dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Hasil pre-test dan post-test dianalisis untuk melihat perbedaan skor sebelum dan sesudah kegiatan edukasi. Perhitungan nilai N-gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahamannya tentang konsep edukasi perilaku ramah lingkungan dan pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair setelah

mengikuti kegiatan, yang dihitung dengan rumus Hake (Meltzer, 2002) yaitu:

$$N - gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Dilakukan pengelompokan data peningkatan pemahaman konsep menjadi 3 kategori berdasarkan data hasil skor gain ternormalisasi (N-gain). Pengkategorian terlihat pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria nilai gain gernormalisasi (N-gain)

N (Gain)	Interpretasi
$N \geq 0.70$	Tinggi
$0.30 \leq N \leq 0.70$	Sedang
$N \leq 0.30$	Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kegiatan Pembukaan

Edukasi siswa ini dilakukan dalam rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh rumpun biologi FMIPA UNJ. Tema yang diusung: Pelaksanaan kegiatan pada tanggal 25-26 Juni 2024. Kegiatan dilaksanakan di tiga lokasi yaitu balai desa, SDN Cisaat dan di lapangan. Kegiatan diawali dengan pembukaan yang berlangsung di balai desa. Acara pembukaan diahadiri oleh kepala desa dan perangkatnya serta kepala SDN Cisaat. Kegiatan P2M dibuka oleh wakil dekan III FMIPA UNJ. Kegiatan penyambutan dan pembukaan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pembukaan kegiatan P2M oleh wakil dekan III FMIPA UNJ

Khusus untuk kegiatan edukasi perilaku ramah lingkungan siswa SDN kegiatan dilakukan ada tanggal 26 Juni 2024. Kegiatan berlangsung dalam salah satu kelas di SDN Cisaat yang diikuti oleh 30 peserta didik kelas 4 dan 5.

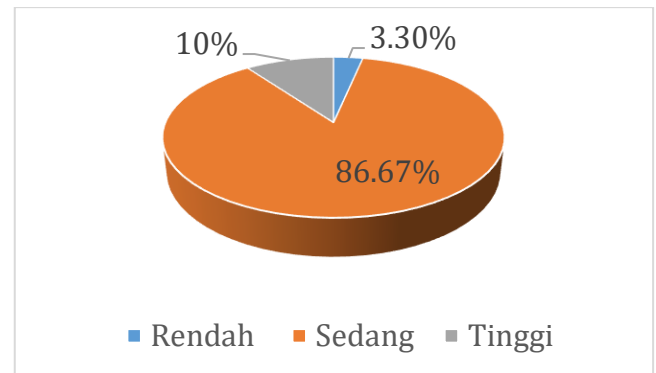
3.2. Pengukuran Kemampuan Awal Siswa

Kegiatan edukasi perilaku ramah lingkungan diawali dengan arahan kegiatan yang disampaikan oleh narasumber. Setelah itu peserta mengerjakan pretes. Prestes ini ditujukan untuk mengetahui kondisi awal peserta didik terkait pemahamannya tentang konsep edukasi perilaku ramah lingkungan dan pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair. Pengukuran pemahaman awal siswa perlu dilakukan, sebagai dasar dalam proses pelatihan atau pembelajaran yang akan diberikan (Simonsmeier et al., 2021; Wei & Luo, 2021). Kegiatan peserta sedang mengerjakan pretes terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peserta sedang mengerjakan pretes

Berdasarkan hasil pretes dapat diketahui kondisi pengetahuan awal peserta kegiatan. Rata-rata skor pretest peserta adalah 54,92. Berdasarkan pengkategorian, pemahaman peserta tersebar dalam tiga tingkat yaitu rendah, sedang dan tinggi. Gambaran sebaran kategori pemahaman peserta dari hasil pretes terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Persentase sebaran skor pretes peserta pada masing-masing kategori

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa sebagian besar peserta (85,67%) berada pada kategori pemahaman sedang, 10% memiliki pemahaman awal yang tinggi dan ada 3,30% peserta memiliki pemahaman awal yang rendah. Hasil pretest ini dapat dijadikan dasar untuk melihat dampak edukasi pada peningkatan pemahan, ketrampilan dan motivasi siswa.

3.3. Proses Edukasi

Kegiatan edukasi dimulai dengan paparan materi dari narasumber, diselingi dengan tanya jawab dengan peserta. Selingan tanya jawab ketika paparan materi ditujukan supaya peserta merasa nyaman mengikuti kegiatan dan terjalin komunikasi yang baik antar peserta dan narasumber. Kenyamanan selama proses pelatihan, membuat komunikasi terjalin baik dan hasil baik akan tercapai (Fatimatuzzahra et al., 2022). Gambaran saat paparan materi dan tanya jawab peserta dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Paparan materi dari narasumber

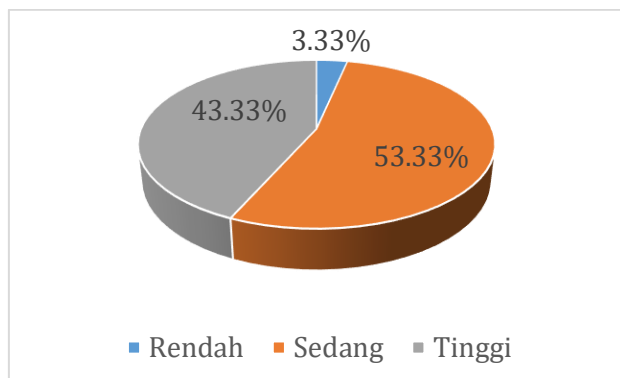
Setelah paparan materi dan diskusi kegiatan dilanjutkan dengan praktek

pembuatan pupuk organik cair. Praktek ini ditujukan supaya peserta mendapatkan pengalaman langsung dalam pembuatan pupuk organik cair. Kegiatan praktikum dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan praktek pembuatan pupuk organik cair

Kegiatan diakhiri dengan postes. Postes dilakukan untuk melihat sejauh mana kegiatan berdampak pada luaran kegiatan atau seberapa efektif kegiatan yang berlangsung. Efektifitas ketercapaian luaran kegiatan salah satunya dapat dilihat berdasarkan selisih skor pre test dan post test (Dewi et al., 2021; Halim et al., 2021). Skor postes peserta sebesar 65,58 dan gambaran sebaran hasil posttest peserta pada masing-masing dapat dilihat pada Gambar 6



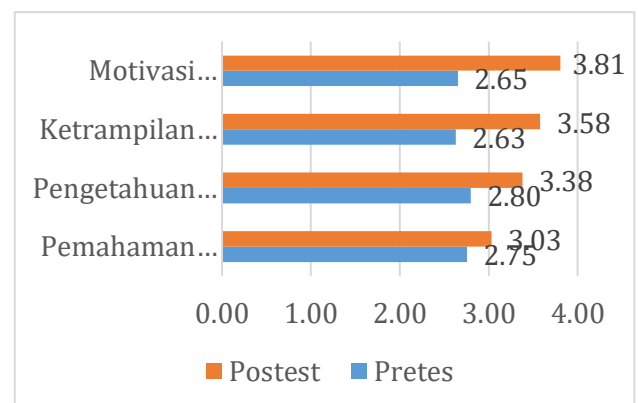
Gambar 6. Sebaran hasil postes peserta pada masing-masing kategori

Gambar 6 memperlihatkan bahwa peserta pada kategori tinggi meningkat menjadi 43,33%

yang awalnya hanya 10%. Walaupun masih ada peserta yang berada pada kategori pemahaman rendah. Untuk melihat besarnya peningkatan skor dilakukan perhitungan gain ternormalisasi (N-gain). Berdasarkan perhitungan N-Gain diketahui bahwa peningkatan skor sebesar 0,36 berada pada kategori peningkatan sedang.

3.4. Luaran Kegiatan

Luaran kegiatan meliputi: Peningkatan pemahaman tentang konsep ramah lingkungan; Peningkatan pengetahuan pengelolaan sampah; Peningkatan ketrampilan pengelolaan sampah dan Motivasi menerapkan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan perhitungan dari hasil pretest dan postes dapat digambarkan peningkatan skor berdasarkan masing-masing target luaran kegiatan seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Peningkatan skor pada masing-masing luaran kegiatan

Berdasarkan gambar 7 terlihat bahwa untuk semua target luaran kegiatan terjadi peningkatan skor. Peningkatan skor tertinggi terjadi pada aspek Motivasi menerapkan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan dari skor 2,65 menjadi 3,81 (skala skor 0-5). Tingginya peningkatan skor pada aspek motivasi disebabkan karena paparan materi disertai dengan bahan ajar dan media yang menarik, sehingga peserta dapat dengan mudah mengikuti kegiatan. Media dalam proses belajar dapat meningkatkan motivasi (Ilahi et al., 2021; Mardiyah et al.,

2020; Susanti et al., 2021; Yoriska & Ristiono, 2021).

Peningkatan pada aspek ketrampilan juga terjadi, dari skor 2,63 menjadi 3,58. Peningkatan pada aspek ketrampilan dimungkinkan karena aktifitas praktek yang diikuti oleh peserta. Ketika melakukan praktek siswa mendapatkan pengalaman langsung. Hal ini akan berdampak pada ketrampilan. Sejalan dengan pendapat (Rahman, 2018), kegiatan praktek akan memberikan pengalaman langsung yang akan berdampak pada ketrampilan. Ketika paparan materi dari nara sumber terjadi aktivitas berpikir (*mind on activity*) dan pada kegiatan praktek terjadi aktivitas fisik (*hand on activity*). Penggabungan aktivitas fisik dan berpikir dalam proses belajar akan berdampak terhadap peningkatan pemahaman serta keterampilan (Kapici et al., 2019). Penggunaan pembelajaran aktif dan ragam alat peraga juga dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran (Batri et al., 2019).

Pada aspek pengetahuan juga terjadi peningkatan. Hal ini dimungkinkan terjadi karena disediakannya sumber belajar yang memadai berupa booklet yang dapat dibaca peserta selama kegiatan maupun setelah kegiatan. Proses belajar yang dilengkapi dengan sumber belajar yang memadai dapat berdampak pada peningkatan pengetahuan (Azrai et al., 2020; Pickering & Swinnerton, 2018) dan produktivitas belajar (Irwandi & Fajeriadi, 2019).

Berdasarkan capaian ini dapat dikatakan bahwa kegiatan efektif untuk meningkatkan pengetahuan ketrampilan maupun motivasi peserta. Keberhasilan kegiatan juga dapat dilihat dari antusiasme peserta selama kegiatan, serta komentar peserta di akhir kegiatan. Ekspresi peserta setelah kegiatan dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8. Ekspresi peserta setelah kegiatan

4. Simpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa edukasi perilaku ramah lingkungan siswa Sekolah Dasar ini telah berhasil dilaksanakan. Paparan materi mengawali kegiatan dan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan POC. Data dikumpulkan melalui pretes dan posttest dan dari hasil test tersebut terbukti bahwa kegiatan berdampak pada peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan motivasi siswa dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Berdasarkan perhitungan N-Gain diketahui peningkatan skor sebesar 0,36. Peningkatan pada kategori sedang. Kegiatan terbatas dilakukan pada siswa kelas 4 dan 5 di SDN Ciater. Harapannya siswa yang sudah mengikuti kegiatan dapat menularkan kemampuan yang sudah dimiliki ke siswa lain, sehingga perilaku ramah lingkungan ini dimiliki oleh semua siswa. Berdasarkan hasil yang sudah didapat diharapkan kerjasama ini dapat berlanjut sehingga edukasi tidak hanya terbatas pada siswa SD tetapi meliputi seluruh lapisan masyarakat.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan pada LPPM Universitas Negeri Jakarta yang sudah mendai kegiatan melalui kontrak No: 434/UN39/HK/02/2024 tanggal 4 April 2024. Ucapan terimakasih juga ditujukan pada mitra kegiatan yaitu Kepala Desa Cisaat, Subang Jawa Barat.

6. Daftar Pustaka

- Azrai, E. P., Rini, D. S., & Suryanda, A. (2020). Micro-teaching in the Digital Industrial Era 4.0: Necessary or not? *Universal Journal of Educational Research*, 8(4A), 23–30. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081804>
- Barloa, E. P., Lapie, L. P., & de la Cruz, C. P. P. (2016). Knowledge, Attitudes, and Practices on Solid Waste Management among Undergraduate Students in a Philippine State University Knowledge, Attitudes, and Practices on Solid Waste Management among Undergraduate Students in a Philippine State University. *Journal of Environment and Earth Science*, 6(6), 146–153. <https://doi.org/www.iiste.org>
- Batri, B. E., Alami, A., Zaki, M., Nafidi, Y., & Chenfour, D. (2019). Promotion of the Environmental Knowledge and Behavior through the Moroccan Syllabus of Sciences in the Middle School Promotion of the Environmental Knowledge and Behavior through the Moroccan Syllabus of Sciences in the Middle School. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 11(4), 371–381. <https://doi.org/10.26822/iejee.2019450795>
- BPS, K. S. (2023). *Kecamatan Ciater dalam Angka*.
- Dewi, N. P., Martini, & Purnomo, A. R. (2021). ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PER NAPASAN MANUSIA. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 9(3), 422–428.
- Fatimatuzzahra, Riyadi, & Wahyuni, S. (2022). PENGEMBANGAN MASYARAKAT MELEK TEKNOLOGI : STUDI PENYELENGGARAAN PELATIHAN MICROSOFT OFFICE DI LKP. *Learning Society: Jurnal CSR, Pendidikan, Dan Pemberdayaan Masyarakat Jurnal Program Studi Pendidikan Masyarakat*, 3(1), 81–89.
- Fubani, A., Diheim, M., Makhya, N., & Felasufah, W. (2024). Pengetahuan dan perilaku ramah lingkungan mahasiswa. *Journal of Character and Environment*, 1(2), 138–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.61511/jocae.v1i1.2024.478>
- Gabriella, D. A., & Sugiarto, A. (2020). Kesadaran dan perilaku ramah lingkungan mahasiswa di kampus. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 260–275. <https://doi.org/Doi:http://dx.doi.org/10.23887/jish-undiksha.v9i2.21061>
- Halim, A., Mahzum, E., Yacob, M., Irwandi, I., & Halim, L. (2021). The Impact of Narrative Feedback, E-Learning Modules and Realistic Video and the Reduction of Misconception. *Education Sciences*, 11(158), 1–14. <https://doi.org/10.3390/educsci11040158>
- Ilahi, T. D. W., Mufit, F., Hidayati, & Afrizon, R. (2021). *Desain dan Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Konflik Kognitif pada Materi Vektor untuk Kelas X SMA / MA*. 12(2), 182–195. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i2.9324>
- Irwandi, & Fajeriadi, H. (2019). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMA di Kawasan. *Bio-Inoved*, 1(2), 66–73.
- Kapici, H. O., Akcay, H., & Jong, T. de. (2019). *Using Hands-On and Virtual Laboratories Alone or Together—Which.pdf* (pp. 231–250).
- Maher, D. (2019). Promoting Environmental Education for Primary School-aged Students Using Digital Technologies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, December 2018. <https://doi.org/10.29333/ejmste/100639>
- Mamta, G. (2023). *Impact of Environment Education in Shaping Environmental Knowledge , Impact of Environment Education in Shaping Environmental*

- Knowledge, Concern and Behavior. December 2022.*
- Mardiyah, F. H., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2020). *Penggunaan aplikasi augmented reality untuk memfasilitasi penguasaan konsep peserta didik tentang siklus hidup tumbuhan dan keterampilan berpikir kreatif (The use of augmented reality application to facilitate the understanding of students about plant life cycle and creative thinking skills)*. 3(2), 55–62.
- Meltzer. (2002). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta.
- Mularsih, H., & Nuringsih, K. (2017). Motivasi green behavior: kegiatan bersama pomg raudhatul athfal taufigurrahman beji timur depok. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, November 2017*, 69–76.
- Pickering, J. D., & Swinnerton, B. J. (2018). *Exploring the Dimensions of Medical Student Engagement with Technology-Enhanced Learning Resources and Assessing the Impact on Assessment Outcomes*. 12, 1–12. <https://doi.org/10.1002/ase.1810>
- Rahayu, I., Suwarna, A. I., Wahyudi, E., Jamin, F. S., Barat, U. S., Kaltara, U., & Gorontalo, U. N. (2024). Pendidikan Lingkungan Hidup dengan Membentuk Kesadaran Lingkungan dan Tanggung Jawab Sosial di Kalangan Pelajar. *Global Education Journal*, 2(2), 101–110. <https://doi.org/https://journal.civiliza.org/index.php/gej/>
- Rahman, A. (2018). *Urgensi Pedagogik dalam Pembelajaran dan Implikasinya dalam Pendidikan*. 3(1).
- Saputro, D. D., Wijaya, B. R., & Wijayanti, Y. (2014). Pengelolaan Limbah Peternakan Sapi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada Kelompok Ternak Patra Sutura. *Rekayasa*, 12(2), 91–98.
- Simonsmeier, B. A., Flaig, M., Deiglmayr, A., Schalk, L., Simonsmeier, B. A., Flaig, M., Deiglmayr, A., & Schalk, L. (2021). Domain-Specific Prior Knowledge and Learning: A Meta-Analysis Domain-specific prior knowledge and learning: A. *Educational Psychologist*, 0(0), 1–24. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1939700>
- Susanti, W. D., Studi, P., Matematika, P., & Riau, U. I. (2021). Efektivitas Website sebagai Media Pembelajaran Matematika Selama Masa Pembelajaran Daring The Effectiveness of Website as a Mathematics Learning Media During the Online Learning Period. *Edumatica [Jurnal Pendidikan Matematika]*, 11(1).
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 14(2), 2053–2058. <https://doi.org/10.47398/iltek.v14i2.415>
- UNEP. (2022). Global Waste Management Outlook. *United Nations Environment Programme*.
- Wei, C., & Luo, H. (2021). *Non-stationary Reinforcement Learning without Prior Knowledge: An Optimal Black-box Approach*. 134(2019), 1–55.
- Winarni, E. B. (2023). Optimalisasi Budaya Sekolah Dalam Meningkatkan Perilaku Ramah Lingkungan Hidup di SMP Negeri 1 Lasem. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, 1(2), 66–79.
- Yoriska, V., & Ristiono. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(2).
- Yuwana, S. I. P., & Adlan, M. F. A. S. (2021). *Edukasi Pengelolaan Dan Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Di Desa Pecalongan Bondowoso*. 1(1), 61–69.