

Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas VI melalui Kegiatan Pembuatan Kompos dari Sampah Organik pada Pembelajaran IPAS di SD Negeri 08 Bingin Teluk

Apriyono^{1*}, Devita Cahyani Nugraheny²

¹SD Negeri 8 Bingin Teluk, Musi Rawas, Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Kusuma Negara, Indonesia

*apriyono38@guru.sd.belajar.id

Abstrak

Sikap peduli lingkungan perlu ditanamkan sejak sekolah dasar melalui kegiatan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kegiatan ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan pembuatan kompos dari sampah organik serta perubahan pemahaman, kesadaran, dan keterampilan siswa kelas VI SD Negeri 08 Bingin Teluk dalam menjaga lingkungan. Kegiatan melibatkan 26 siswa melalui penyampaian materi, tanya jawab, dan praktik langsung pembuatan kompos. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, serta perbandingan hasil penilaian sebelum dan sesudah edukasi. Hasil menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah organik meningkat dari 30% menjadi 80%. Kesadaran terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan meningkat dari 40% menjadi 90%. Keterampilan membuat kompos meningkat dari 20% menjadi 70%, sedangkan pemahaman tentang manfaat kompos meningkat dari 40% menjadi 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi yang disertai praktik memberikan pengalaman nyata kepada siswa dalam mengenali, mengolah, dan memanfaatkan sampah organik. Kegiatan tersebut juga menjadi sarana untuk mengenalkan tanggung jawab bersama dalam menjaga kebersihan sekolah. Dengan demikian, praktik pembuatan kompos dapat digunakan sebagai kegiatan pendukung pembelajaran IPAS untuk menumbuhkan kepedulian lingkungan siswa. Pembiasaan dan pendampingan lanjutan tetap diperlukan agar sikap tersebut berkembang menjadi perilaku sehari-hari.

Kata kunci: Sikap Peduli Lingkungan, Sampah Organik, Pembuatan Kompos, IPAS, Sekolah Dasar.

Diseminarkan pada sesi paralel: 12 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam dan lingkungan yang perlu dijaga bersama. Namun, persoalan sampah masih menjadi tantangan dalam kehidupan masyarakat. Sampah yang dibuang tanpa pengelolaan dapat mengotori lingkungan, menimbulkan bau tidak sedap, dan mengganggu kesehatan (Alim, Triono, & Yudhi, 2023). Permasalahan ini tidak hanya ditemukan di lingkungan permukiman, tetapi juga di sekolah (Du Plessis & Mestry, 2019). Oleh karena itu, menjaga kebersihan perlu dibangun melalui kebiasaan sehari-hari, termasuk membuang sampah pada tempatnya, memilah sampah sesuai jenisnya, dan memanfaatkan kembali bahan yang masih berguna (Gupta, Shree, Hiremath, & Rajendran, 2019).

Kepedulian terhadap lingkungan merupakan bagian penting dari pembentukan karakter siswa sekolah dasar (Oktarina & Nisa, 2021). Sikap tersebut tidak cukup diajarkan melalui nasihat atau penjelasan di kelas. Siswa perlu memperoleh

kesempatan untuk melihat masalah lingkungan dan terlibat dalam kegiatan yang dapat dilakukan secara nyata (Arihati, Nugraheny, Kusuma, Vioreza, & Kurniasari, 2019). Melalui pengalaman tersebut, siswa dapat memahami bahwa kebersihan sekolah merupakan tanggung jawab bersama. Kebiasaan sederhana, seperti mengumpulkan daun kering dan memilah sisa makanan, dapat menjadi awal pembentukan perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan (Nguyen, Malek, Umberger, & O'Connor, 2022).

Pada pembelajaran IPAS kelas VI, materi tentang lingkungan dapat dikaitkan dengan persoalan yang dijumpai siswa di sekitar sekolah. Salah satu persoalan tersebut adalah sampah organik yang berasal dari daun kering, sisa makanan, dan bahan alami lainnya. Sampah jenis ini sebenarnya masih dapat dimanfaatkan menjadi kompos. Kompos dapat digunakan untuk membantu menyuburkan tanah dan merawat tanaman di lingkungan sekolah. Melalui kegiatan tersebut, siswa dapat memahami bahwa sampah tidak selalu menjadi sesuatu yang harus dibuang, tetapi dapat diolah menjadi bahan yang memiliki manfaat (Purnami, 2020; Wan, Shen, G& Choi, 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan awal di SD Negeri 08 Bingin Teluk, sampah organik yang tersedia di lingkungan sekolah belum dimanfaatkan secara optimal. Pemahaman siswa mengenai pemilahan sampah dan proses pengolahan menjadi kompos juga masih perlu diperkuat. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kegiatan pembelajaran yang memberi pengalaman langsung kepada siswa. Jika pembelajaran hanya dilakukan melalui penjelasan, siswa mungkin mengetahui pentingnya kebersihan, tetapi belum tentu memahami langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi sampah. Karena itu, kegiatan pembuatan kompos dipilih sebagai bentuk pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan dengan tindakan nyata.

Kegiatan pembuatan kompos dilaksanakan melalui penyampaian materi, tanya jawab, dan praktik bersama. Siswa dikenalkan pada jenis sampah organik, alat dan bahan yang diperlukan, serta tahapan pengolahan sampah menjadi kompos. Selanjutnya, siswa terlibat dalam menyiapkan bahan, mencampurkan sampah organik dengan tanah dan larutan EM4, serta memahami pentingnya perawatan selama proses pengomposan (Sumarmi, Mutia, Sahrina, Osman, Sholeha, Wibowo, & Khairunisa, 2024). Kegiatan ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan pembuatan kompos dan perubahan pemahaman, keterampilan, serta kepedulian lingkungan siswa kelas VI SD Negeri 08 Bingin Teluk. Melalui pengalaman langsung, siswa diharapkan mampu menerapkan kebiasaan mengelola sampah secara bertanggung jawab di sekolah maupun di rumah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan pelaksanaan edukasi dan praktik pembuatan kompos dalam menumbuhkan kepedulian lingkungan siswa (Stanley, 2023). Kegiatan dilaksanakan di SD Negeri 08 Bingin Teluk dengan melibatkan 26 siswa kelas VI dan didampingi oleh wali kelas. Persiapan dilakukan pada 12–22 Januari 2026, meliputi observasi lingkungan sekolah, koordinasi dengan kepala sekolah dan guru, serta penyiapan alat dan bahan. Pelaksanaan inti dilakukan pada 27 Januari 2026 melalui

penyampaian materi, diskusi, tanya jawab, dan praktik pembuatan kompos dari sampah organik.

Data dikumpulkan melalui observasi kondisi lingkungan sekolah, wawancara dengan kepala sekolah dan guru, serta perbandingan penilaian sebelum dan sesudah edukasi. Kegiatan praktik mencakup pengumpulan daun kering, penyiapan wadah, pencampuran tanah dan sampah organik, pemberian larutan EM4, serta penjelasan mengenai perawatan kompos. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan persentase pada empat indikator, yaitu pemahaman tentang pengelolaan sampah organik, kesadaran menjaga lingkungan, keterampilan membuat kompos, dan pemahaman tentang manfaat kompos (Johan, Nugroho, & Sari, 2024; Syaifulloh, 2024). Naskah sumber tidak mencantumkan skor individual atau data per siklus, sehingga analisis disajikan berdasarkan persentase sebelum dan sesudah edukasi yang tersedia.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Pengumpulan Data

Aspek yang dinilai	Indikator pengamatan	Teknik pengumpulan data
Pemahaman pengelolaan sampah organik	Memahami pengertian, jenis, pemilahan, dan pengolahan sampah organik menjadi kompos	Tanya jawab dan penilaian sebelum-sesudah
Kesadaran lingkungan	Menunjukkan kepedulian terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah	Observasi dan wawancara
Keterampilan membuat kompos	Mampu mengikuti tahapan persiapan bahan dan proses pengomposan	Observasi praktik
Pemahaman manfaat kompos	Menjelaskan manfaat kompos bagi tanah, pengurangan sampah, dan pelestarian lingkungan	Tanya jawab dan penilaian sebelum-sesudah
Partisipasi siswa	Terlibat dalam diskusi, bertanya, bekerja sama, dan mengikuti praktik	Observasi kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dokumen sumber, hasil kegiatan disajikan sebagai kondisi sebelum edukasi dan setelah edukasi. Naskah tidak memuat data prasiklus, siklus I, dan siklus II sebagaimana dalam penelitian tindakan kelas. Oleh karena itu, hasil berikut tidak dibagi menjadi siklus agar data tetap sesuai dengan dokumen asli.

Kondisi Sebelum Edukasi

Sebelum kegiatan dilaksanakan, hasil observasi menunjukkan bahwa sampah organik di lingkungan SD Negeri 08 Bingin Teluk belum dimanfaatkan secara optimal. Daun kering yang tersedia di sekitar sekolah masih berpotensi menjadi limbah karena belum diolah menjadi kompos. Pengetahuan siswa mengenai pemilahan sampah, proses pengomposan, dan manfaat kompos juga masih terbatas. Kondisi awal ini menjadi dasar pelaksanaan edukasi dan praktik pembuatan kompos.

Tabel 2. Persentase Kondisi Siswa Sebelum Edukasi

Indikator	Sebelum edukasi
Pemahaman pengelolaan sampah organik	30%
Kesadaran terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan	40%
Keterampilan membuat kompos	20%
Pemahaman manfaat kompos	40%

Data awal memperlihatkan bahwa keterampilan membuat kompos memiliki persentase paling rendah, yaitu 20%. Pemahaman mengenai pengelolaan sampah organik juga baru mencapai 30%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memerlukan pengalaman belajar yang lebih konkret, terutama untuk memahami bagaimana sampah organik dapat diolah dan digunakan kembali (Gunansyah, Zuhdi, & Rohadatul'Aisy, 2021). Sementara itu, kesadaran lingkungan dan pemahaman manfaat kompos masing-masing berada pada angka 40%, sehingga keduanya juga masih perlu diperkuat.

Pelaksanaan Edukasi dan Praktik Pembuatan Kompos

Kegiatan dimulai dengan penyampaian materi mengenai sampah organik, dampaknya terhadap lingkungan, serta manfaat pengolahan sampah menjadi kompos. Siswa diberi kesempatan mengikuti diskusi dan tanya jawab agar dapat menyampaikan pemahaman maupun pertanyaan mereka. Setelah itu, siswa mengikuti praktik dengan menyiapkan wadah, tanah, daun kering, air, gula, dan larutan EM4. Siswa terlibat dalam proses memasukkan bahan ke wadah, menyusun lapisan tanah dan sampah organik, serta memberikan larutan aktivator. Praktik dilakukan dalam kelompok kecil agar siswa memperoleh kesempatan untuk mencoba tahapan pengomposan secara langsung.

Tabel 3. Persentase Siswa Setelah Edukasi dan Praktik

Indikator	Sebelum edukasi	Sesudah edukasi
Pemahaman pengelolaan sampah organik	30%	80%
Kesadaran terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan	40%	90%
Keterampilan membuat kompos	20%	70%
Pemahaman manfaat kompos	40%	90%

Setelah edukasi dan praktik, keempat indikator mengalami kenaikan sebesar 50 poin persentase. Pemahaman pengelolaan sampah organik meningkat menjadi 80%, sedangkan kesadaran terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan mencapai 90%. Keterampilan membuat kompos naik menjadi 70%, dan pemahaman mengenai manfaat kompos juga mencapai 90%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kegiatan tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga memberi kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengolah sampah organik menjadi sesuatu yang bermanfaat.

Hasil Perubahan Pemahaman dan Kepedulian Lingkungan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perubahan terlihat pada aspek pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan. Siswa memperoleh pemahaman mengenai perbedaan sampah organik dan anorganik, mengenal tahapan pengomposan, serta

mengetahui manfaat kompos bagi tanaman. Keterlibatan siswa selama praktik juga memberi pengalaman untuk bekerja sama dan menjalankan tugas dalam kelompok. Kompos yang dihasilkan dalam kegiatan tersebut direncanakan untuk dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman di lingkungan sekolah.

Perubahan paling tinggi secara nilai akhir terlihat pada kesadaran lingkungan dan pemahaman manfaat kompos, yang masing-masing mencapai 90%. Sementara itu, keterampilan pembuatan kompos berada pada angka 70%, lebih rendah daripada tiga indikator lainnya. Perbedaan ini menunjukkan bahwa memahami pentingnya lingkungan dapat berkembang lebih cepat dibandingkan menguasai keterampilan praktik yang terdiri atas beberapa tahapan. Keterampilan tersebut masih memerlukan latihan dan pendampingan lanjutan agar siswa semakin terbiasa melakukannya.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi yang disertai praktik langsung dapat membantu siswa memahami persoalan sampah organik secara lebih nyata. Sebelum kegiatan, pemahaman pengelolaan sampah organik hanya mencapai 30%. Setelah kegiatan, persentasenya meningkat menjadi 80%. Perubahan ini menunjukkan bahwa penyampaian materi menjadi lebih bermakna ketika siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan, tetapi juga melihat bahan yang digunakan dan mencoba tahapan pengolahannya. Sampah daun yang sebelumnya dianggap sebagai limbah diperkenalkan sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan kembali.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Sebelum dan Sesudah Kegiatan

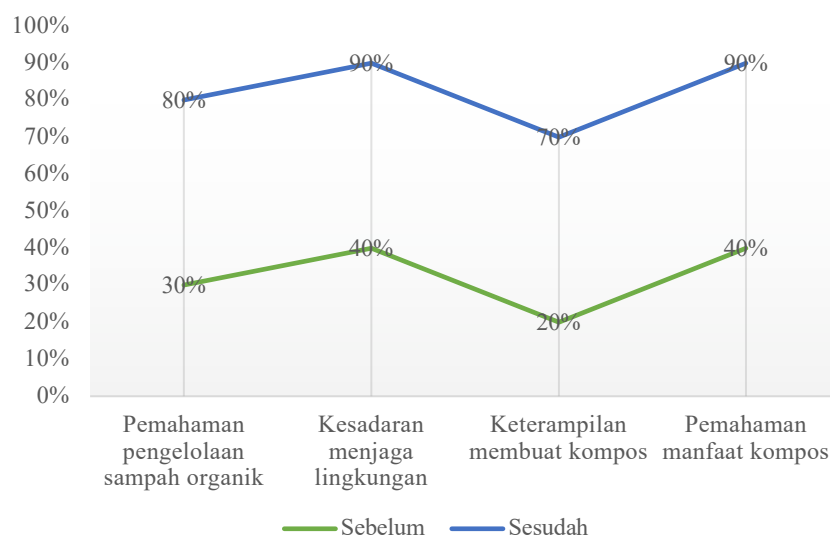
Indikator	Sebelum	Sesudah
Pemahaman pengelolaan sampah organik	30%	80%
Kesadaran menjaga lingkungan	40%	90%
Keterampilan membuat kompos	20%	70%
Pemahaman manfaat kompos	40%	90%

Kenaikan pemahaman siswa tidak terlepas dari penyampaian materi yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan sekolah. Siswa dapat melihat secara langsung daun kering yang tersedia di halaman dan memahami bahwa bahan tersebut masih memiliki kegunaan. Hubungan antara materi dan keadaan nyata membuat pembelajaran lebih mudah dipahami (Gya & Bjune, 2021). Siswa juga memperoleh gambaran bahwa persoalan sampah dapat ditangani melalui tindakan sederhana, bukan hanya melalui imbauan untuk menjaga kebersihan. Dengan demikian, pembelajaran IPAS menjadi lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa (Nugraheny & Widodo, 2021).

Kesadaran terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan meningkat dari 40% menjadi 90%. Salah satu hal yang dapat menjelaskan perubahan ini adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan bersama. Ketika siswa mengumpulkan bahan, mengikuti arahan, dan bekerja dalam kelompok, mereka berhadapan langsung dengan tanggung jawab menjaga lingkungan (Chen & Yu, 2019). Pengalaman tersebut memberi pemahaman bahwa kebersihan sekolah bukan hanya tugas petugas kebersihan atau guru, melainkan tanggung jawab seluruh warga sekolah. Meski demikian, kesadaran yang terlihat selama kegiatan perlu terus diperkuat agar berkembang menjadi kebiasaan yang bertahan dalam kehidupan sehari-hari.

Peningkatan keterampilan membuat kompos dari 20% menjadi 70% menunjukkan bahwa praktik langsung memberi kesempatan kepada siswa untuk mengenal prosedur yang sebelumnya belum mereka kuasai (Gea, 2024). Siswa tidak hanya mengetahui bahwa sampah organik dapat diolah menjadi kompos, tetapi juga diperkenalkan pada penyiapan wadah, penyusunan bahan, pemberian larutan EM4, dan perawatan kompos. Proses tersebut membutuhkan ketelitian, urutan kerja, dan pemahaman terhadap kondisi bahan. Persentase keterampilan yang masih lebih rendah dibandingkan indikator lainnya memperlihatkan bahwa kegiatan praktik perlu dilanjutkan secara berkala. Pengulangan akan membantu siswa mengingat tahapan dan meningkatkan kemampuan mereka dalam melakukannya (Widyantari, Suardana, & Devi, 2019).

Pemahaman mengenai manfaat kompos meningkat dari 40% menjadi 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa semakin mengenali hubungan antara pengelolaan sampah dan pemeliharaan lingkungan. Kompos dapat digunakan untuk membantu menyuburkan tanah, sedangkan pengolahan sampah organik dapat mengurangi bahan yang terbuang. Manfaat tersebut menjadi lebih mudah dipahami ketika siswa mengetahui bahwa hasil pengomposan dapat digunakan untuk tanaman sekolah (Nitta & Baba, 2018; Shail, 2019). Kegiatan ini juga memberikan pengalaman bahwa tindakan sederhana dapat menghasilkan manfaat nyata apabila dilakukan bersama dan dirawat secara konsisten.



Grafik 1. Rekapitulasi Hasil Sebelum dan Sesudah Kegiatan

Secara keseluruhan, perubahan pada keempat indikator memperlihatkan bahwa gabungan edukasi, tanya jawab, dan praktik merupakan pendekatan yang sesuai untuk mengenalkan pengelolaan sampah organik kepada siswa sekolah dasar. Namun, hasil ini perlu dibaca sesuai dengan data yang tersedia. Penilaian menunjukkan perubahan persentase sebelum dan sesudah kegiatan, tetapi belum disertai skor individu, uraian rinci instrumen, atau pengukuran perilaku dalam jangka panjang. Karena itu, hasilnya mendukung adanya perubahan pemahaman, kesadaran, dan keterampilan setelah kegiatan, tetapi belum cukup untuk memastikan bahwa seluruh perubahan tersebut bertahan dalam jangka panjang. Sekolah perlu melanjutkan pembiasaan memilah sampah, merawat kompos, dan

memanfaatkan hasilnya agar kepedulian lingkungan tidak berhenti setelah kegiatan selesai.

SIMPULAN

Kegiatan edukasi dan praktik pembuatan kompos dari sampah organik di SD Negeri 08 Bingin Teluk menunjukkan perubahan positif pada pemahaman dan kepedulian lingkungan siswa kelas VI. Pemahaman pengelolaan sampah organik meningkat dari 30% menjadi 80%, kesadaran menjaga lingkungan dari 40% menjadi 90%, keterampilan membuat kompos dari 20% menjadi 70%, serta pemahaman manfaat kompos dari 40% menjadi 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan yang menggabungkan penjelasan dan pengalaman langsung dapat membantu siswa memahami pentingnya mengelola sampah serta mengenali manfaatnya bagi lingkungan.

Agar perubahan tersebut berlanjut, sekolah perlu membiasakan pemilahan sampah organik dan anorganik, menyediakan tempat pengolahan yang memadai, serta melibatkan siswa dalam perawatan kompos dan pemanfaatannya untuk tanaman. Guru juga dapat mengintegrasikan kegiatan pengelolaan sampah ke dalam pembelajaran IPAS sehingga siswa memperoleh kesempatan untuk mempraktikkan pengetahuan yang telah dipelajari. Evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui apakah kebiasaan menjaga lingkungan tetap dilakukan setelah program berakhir. Dengan pembiasaan yang konsisten, kegiatan pembuatan kompos dapat menjadi bagian dari upaya membangun budaya peduli lingkungan di sekolah.

REFERENSI

- Alim, M. Z., Triono, A., & Yudhi, R. (2023). The right to environmental cleanliness through waste management in West Lampung Regency. *Annals of Justice and Humanity*, 2(2), 53-63. <https://doi.org/10.35912/ajh.v2i2.1819>
- Arihati, D. B., Nugraheny, D. C., Kusuma, A. P., Vioeza, N., & Kurniasari, N. (2019). Pemanfaatan Limbah Sayuran Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Cair dan Pupuk Kompos. *Jurnal Penamas Adi Buana*, 2(2), 1-6.
- Chen, W., & Yu, S. (2019). A longitudinal case study of changes in students' attitudes, participation, and learning in collaborative writing. *System*, 82, 83-96. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.03.005>
- Du Plessis, P., & Mestry, R. (2019). Teachers for rural schools—a challenge for South Africa. *South African Journal of Education*, 39. <https://doi.org/10.15700/saje.v39ns1a1774>
- Gunansyah, G., Zuhdi, U., & Rohadatul'Aisy, M. (2021). Sustainable development education practices in elementary schools. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 15(2), 178-187.
- Gea, S. N. A. (2024). Penerapan Strategi Pembelajaran Langsung dalam Meningkatkan Keterampilan Prosedural Siswa. *La-Tahzan: Jurnal Pendidikan Islam*, 16(1), 28-39. <https://doi.org/10.62490/latahzan.v16i1.423>
- Gupta, P. K., Shree, V., Hiremath, L., & Rajendran, S. (2019). The use of modern technology in smart waste management and recycling: artificial intelligence

- and machine learning. In *Recent advances in computational intelligence* (pp. 173-188). Cham: Springer International Publishing.
- Gya, R., & Bjune, A. E. (2021). Taking practical learning in STEM education home: Examples from do-it-yourself experiments in plant biology. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3481-3487. <https://doi.org/10.1002/ece3.7207>
- Johan, B., Nugroho, A., & Sari, M. L. (2024). Strategi Edukasi dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Produksi Pupuk Organik dari Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (PEMAS)*, 1(2), 80-88.
- Nguyen, T. T. T., Malek, L., Umberger, W. J., & O'Connor, P. J. (2022). Household food waste disposal behaviour is driven by perceived personal benefits, recycling habits and ability to compost. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134636. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134636>
- Nitta, R., & Baba, K. (2018). Understanding benefits of repetition from a complex dynamic systems perspective. *Learning language through task repetition*, 279-309.
- Nugraheny, D. C., & Widodo, A. (2021). Pengaruh penerapan model pembelajaran nature of science terhadap pembelajaran sains. *Visipena*, 12(1), 111-123. <https://doi.org/10.46244/visipena.v12i1.1332>
- Oktarina, E., & Nisa, A. F. (2021). Development of environmental care-based curriculum in improving character education in elementary schools. *JHSS (Journal of Humanities and Social Studies)*, 5(2), 126-130. <https://doi.org/10.33751/jhss.v5i2.3713>
- Purnami, W. (2020). Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah untuk meningkatkan kesadaran ekologi siswa. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 110-116.
- Shail, M. S. (2019). Using micro-learning on mobile applications to increase knowledge retention and work performance: a review of literature. *Cureus*, 11(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.5307>
- Stanley, M. (2023). Qualitative descriptive. *Qualitative research methodologies for occupational science and occupational therapy*, 52-67.
- Sumarmi, A. K., Mutia, T., Sahrina, A., Osman, S., Sholeha, A. W., Wibowo, N. A., & Khairunisa, T. (2024). A technocreativity learning model based on environmental volunteers for waste management. *Visions Sustain*, 21, 67-95.
- Syaifulloh, M. R. (2024). Edukasi lingkungan berbasis masyarakat: pengelolaan sampah mandiri di banaran. *Nafi': Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 216-241.
- Wan, C., Shen, G. Q., & Choi, S. (2019). Waste management strategies for sustainable development. In *Encyclopedia of sustainability in higher education* (pp. 2020-2028). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11352-0_194
- Widyantari, N. K. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. L. (2019). Pengaruh strategi belajar kognitif, metakognitif dan sosial afektif terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(2), 151-160.