

Perbedaan Ketepatan Menempatkan Sampah antara Penggunaan Model Tempat Sampah Sensor Suara dan Tempat Sampah Konvensional pada Siswa Sekolah Dasar Negeri Susukan

Nurlaili Raihanah Putri^{1*}, Sri Puji Ganefati², Adib Suyanto³, Haryono⁴
^{1,2,3,4}Program Studi Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
nurlailiraihanah@gmail.com*



e-ISSN: 2987-811X

MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 4 No. 2 Juni 2026

Page: 572-579

Article History:

Received: 27-05-2026

Accepted: 03-06-2026

Abstrak : Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang serius di Indonesia, termasuk di DIY yang mencatat timbulan sampah harian mencapai 1.900 ton pada tahun 2024. Sekolah dasar menjadi salah satu titik strategis dalam pembentukan perilaku pengelolaan sampah sejak dini, namun ketepatan siswa dalam menempatkan sampah sesuai jenisnya masih rendah. Tujuan penelitian ini mengetahui perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara penggunaan model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional pada siswa Sekolah Dasar Negeri Susukan. Metode penelitian ini menggunakan desain quasi experiment desain post- test only with control group. Pengambilan data dilakukan tiga kali pada 28 Januari, 4 Februari, dan 11 Februari 2026. Populasi penelitian siswa kelas V SD Negeri Susukan yang berjumlah 56 siswa, 28 siswa kelompok eksperimen (kelas VB menggunakan tempat sampah sensor suara) dan 28 siswa kelompok pembanding (kelas VA menggunakan tempat sampah konvensional). Sebelum praktik, seluruh siswa diberikan edukasi mengenai jenis sampah. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan dianalisis menggunakan uji Chi-Square dengan software SPSS. Terdapat perbedaan ketepatan menempatkan sampah pada kelompok eksperimen dan kelompok pembanding. Hasil perbedaan di perkuat karena nilai p-value antara kedua kelompok didapatkan nilai 0,000 ($p < 0,05$). Model tempat sampah sensor suara lebih efektif dalam mendukung ketepatan menempatkan sampah dibandingkan tempat sampah konvensional pada siswa SDN Susukan.

Kata Kunci : Sampah; Sensor Suara; Tempat Sampah Konvensional; Siswa SD

PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang kompleks dan tidak dapat dipisahkan dari aktivitas manusia sehari-hari. Pengelolaan sampah yang tidak tepat

dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan, kesehatan, sosial, dan ekonomi (Utami dan Hasibun, 2023). Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 36,9 juta ton dengan sekitar 11,4 juta ton belum tertangani dengan baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Indonesia masih menghadapi tantangan serius terutama pada aspek pemilahan sampah dari sumbernya. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta juga menghadapi permasalahan serupa. Data Badan Pusat Statistik DIY menunjukkan timbulan sampah harian mencapai 1.900 ton pada tahun 2024 dan meningkat sebesar 34% dalam lima tahun terakhir. Sekolah dasar memiliki peran penting dalam pembentukan karakter dan perilaku anak termasuk perilaku pengelolaan sampah sejak dini.

Hasil survei pendahuluan di SD Negeri Susukan menunjukkan bahwa sekolah belum pernah melaksanakan edukasi terkait pemilahan sampah dan fasilitas tempat sampah pilah belum tersedia. Siswa masih membuang berbagai jenis sampah ke satu tempat sampah yang sama tanpa membedakan jenisnya. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi media edukatif yang mampu membantu siswa memahami dan mempraktikkan pemilahan sampah secara tepat. Salah satu inovasi yang dapat digunakan adalah model tempat sampah sensor suara dan LCD yang memberikan umpan balik audio dan visual kepada siswa saat membuang sampah.

Penelitian Pamudji *et al.* (2025) menunjukkan bahwa implementasi tempat sampah otomatis berbasis sensor mampu meningkatkan kesadaran siswa terhadap pemilahan sampah, sedangkan Damayanti (2025) menjelaskan bahwa tempat sampah pintar berbasis sensor dapat membantu pengguna mengambil keputusan melalui pemberian informasi dan umpan balik secara otomatis. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan pengetahuan, kesadaran, atau sikap terhadap pengelolaan sampah. Penelitian yang mengevaluasi perilaku aktual siswa dalam ketepatan menempatkan sampah berdasarkan jenis tempat sampah masih terbatas. Selain itu, belum ditemukan penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas model tempat sampah sensor suara dengan tempat sampah konvensional pada siswa sekolah dasar. Dengan demikian penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara penggunaan model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional pada siswa SD Negeri Susukan. Dalam penelitian ini, siswa akan diberikan edukasi singkat sebagai bentuk penyamaan pemahaman dasar mengenai pengetahuan jenis sampah dan tempat sampah. Selanjutnya, akan dilihat perbedaan ketepatan menempatkan sampah sesuai jenis tempat sampah antara kelompok yang menggunakan model tempat sampah sensor suara dengan kelompok yang menggunakan tempat sampah konvensional. Jenis tempat sampah yang akan digunakan dibatasi dengan tiga jenis sampah yaitu sampah organik, sampah layak jual dan sampah residu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *quasi experiment* dengan desain *post-test only with control group*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V SD Negeri Susukan sebanyak 56 siswa yang terdiri atas kelas VA dan kelas VB. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling sehingga seluruh populasi dijadikan

sampel penelitian. Kelompok eksperimen terdiri atas 28 siswa kelas VB yang menggunakan model tempat sampah sensor suara, sedangkan kelompok pembanding terdiri atas 28 siswa kelas VA yang menggunakan tempat sampah konvensional. Kriteria inklusi penelitian meliputi siswa kelas V yang hadir selama penelitian dan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan penelitian, sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini merupakan siswa yang tidak hadir saat pelaksanaan penelitian. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi ketepatan menempatkan sampah yang berisi kategori benar dan salah dalam menempatkan sampah organik, layak jual, dan residu. Instrumen lembar observasi ketepatan menempatkan sampah telah melalui uji kelayakan isi/materi (*content validity*) oleh dosen ahli Kesehatan Lingkungan sebelum digunakan. Praktik dilakukan selama tiga kali pengamatan pada tanggal 28 Januari, 4 Februari, dan 11 Februari 2026 untuk memperoleh data yang lebih stabil.

Model tempat sampah sensor suara terbuat dari rangkaian sensor ultrasonik HC-SR04, Arduino Uno, *speaker*, dan *Liquid Crystal Display* (LCD) yang memberikan informasi audio dan visual mengenai jenis sampah yang sesuai ketika pengguna mendekati tempat sampah. Model tempat sampah sensor suara digunakan sebagai petunjuk untuk menempatkan sampah sesuai jenis tempat sampah (sampah organik, layak jual, residu) dengan bantuan LCD. Tempat sampah yang digunakan merupakan model tempat sampah yang dapat terbuka dan tertutup otomatis apabila ada objek/tangan yang mendekat, mengeluarkan suara pada saat tempat sampah terbuka sebagai petunjuk jenis tempat sampah dan tulisan dari LCD sesuai dengan jenis tempat sampah. Sedangkan, tempat sampah konvensional akan dibedakan sesuai jenis sampah berdasarkan warna tempat sampah, warna hijau untuk sampah organik, warna kuning untuk sampah layak jual dan warna abu-abu untuk sampah residu. Sebelum pelaksanaan praktik, seluruh siswa memperoleh edukasi mengenai pemilahan sampah menggunakan media PowerPoint sebagai upaya penyamaan pengetahuan dasar siswa sebelum melakukan praktik. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Pearson Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ketepatan Menempatkan Sampah Siswa Kelas V SD Negeri Susukan

Tabel 1. Distribusi Hasil Ketepatan Menempatkan Sampah Siswa Kelas VB SD Negeri Susukan Tahun Ajaran 2025/2026

No	Jenis Tempat Sampah	Benar (Siswa)	Salah (Siswa)	Total Siswa
1.	Organik	27	1	28
2.	Layak Jual	25	3	28
3.	Residu	25	3	28

Berdasarkan Tabel 1, ketepatan menempatkan sampah kelompok eksperimen yang menggunakan model tempat sampah sensor suara, pada jenis tempat sampah organik terdapat 27 siswa menempatkan sampah dengan benar dan 1 siswa salah. Sementara pada jenis tempat sampah layak jual dan residu terdapat masing-masing 25 siswa benar dan 3 siswa salah.

Tabel 2. Distribusi Hasil Ketepatan Menempatkan Sampah Siswa Kelas V A SD Negeri Susukan Tahun Ajaran 2025/2026

No	Jenis Tempat Sampah	Benar (Siswa)	Salah (Siswa)	Total Siswa
1.	Organik	18	10	28
2.	Layak Jual	16	12	28
3.	Residu	18	10	28

Berdasarkan Tabel 2, ketepatan menempatkan sampah kelompok pembandingan menunjukkan bahwa, pada jenis tempat sampah organik terdapat 18 siswa menempatkan sampah dengan benar dan 10 siswa salah. Jenis tempat sampah layak jual terdapat 16 siswa menempatkan sampah benar dan 12 siswa salah. Sedangkan pada jenis tempat sampah residu terdapat 18 siswa benar dan 10 siswa salah.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Pamudji, dkk (2025) yang menunjukkan bahwa implementasi teknologi tempat sampah berbasis sensor di lingkungan sekolah secara signifikan meningkatkan kesadaran siswa dalam pemilahan sampah karena memberikan panduan otomatis secara *real-time*. Selain itu, Listiyani, dkk. (2025) menjelaskan bahwa metode pembelajaran *dual coding* berbentuk *audio-visual* secara signifikan meningkatkan pemahaman belajar siswa dalam membantu memroses dan mengingat informasi dibandingkan stimulus tunggal. Hal tersebut memperkuat alasan penggunaan model tempat sampah sensor suara dengan komponen LCD dan suara (*audio-visual*) mampu menghasilkan ketepatan yang lebih tinggi, karena memanfaatkan mekanisme kognitif yang lebih kuat dalam proses pembentukan perilaku pada anak sekolah dasar.

Penelitian lain oleh Damayanti (2025) yang menyatakan bahwa tempat sampah pintar berbasis sensor memberikan kemudahan bagi pengguna karena sistem secara otomatis memberikan informasi dan umpan balik otomatis yang membantu pengguna dalam mengambil keputusan. Sementara itu, Taypin (2024) menegaskan bahwa siswa sekolah dasar memiliki potensi besar dalam membangun perilaku pengelolaan sampah yang baik apabila didukung fasilitas dan edukasi yang sesuai, karena siswa yang di fasilitasi dengan alat bantu yang lebih interaktif cenderung menunjukkan perilaku pemilahan sampah yang lebih konsisten dibandingkan siswa yang hanya bergantung pada pemahaman pribadi tanpa dukungan fasilitas yang memadai. Kedua hal tersebut, semakin memperkuat bahwa keberadaan model tempat sampah sensor suara tidak hanya sebagai sebuah sarana tetapi juga sebagai media edukatif dalam membentuk sebuah perilaku, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap ketepatan menempatkan sampah pada siswa.

2. Hasil Analisis Inferensial Ketepatan Menempatkan Sampah Kelompok Eksperimen dan Kelompok Pembandingan

Analisis data inferensial pada penelitian ini menggunakan uji *Chi-Square* untuk melihat perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara penggunaan model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional pada siswa SD Negeri Susukan. Uji *chi-square* dipilih karena variabel penelitian berupa data kategori benar atau salah dalam menempatkan sampah. Hasil pengujian menunjukkan hasil bahwa seluruh data memiliki nilai *expected count* ≥ 5 sehingga

memenuhi syarat penggunaan uji *Pearson Chi-Square*. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa:

- a. Pada jenis tempat sampah organik, diperoleh nilai *p-value* 0,002 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara kelompok eksperimen dan kelompok pembanding.
- b. Pada jenis tempat sampah layak jual, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,007 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara kelompok eksperimen dan kelompok pembanding.
- c. Pada jenis tempat sampah residu, diperoleh nilai *p-value* 0,027 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara kelompok eksperimen dan kelompok pembanding.
- d. Secara keseluruhan ketepatan menempatkan sampah, diperoleh nilai *p-value* 0,000 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ketepatan menempatkan sampah yang signifikan antara penggunaan model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional pada Siswa SD Negeri Susukan.

Berdasarkan pada *Theory of Planned Behavior* (TPB) perbedaan perilaku antara kedua kelompok dapat dipahami sebagai perbedaan dalam persepsi kendali perilaku (*perceived behavioral control*). Pada kelompok eksperimen, model tempat sampah sensor secara aktif meningkatkan perilaku siswa untuk melakukan pengambilan keputusan menempatkan sampah karena siswa tidak perlu mengandalkan memori sepenuhnya. Alat memberikan panduan *audio-visual* setiap saat melakukan praktik, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih mudah (Malik, dkk., 2025). Perbedaan hasil juga dipengaruhi oleh mekanisme pembentukan perilaku yang terjadi selama penelitian. Pada kelompok eksperimen, siswa memperoleh panduan *audio-visual* secara langsung setiap kali melakukan praktik membuang sampah melalui suara dan tampilan LCD yang terdapat pada model tempat sampah sensor suara. Kondisi tersebut memberikan penguatan secara berulang (*continuous reinforcement*) terhadap perilaku yang diharapkan sehingga siswa lebih mudah mengingat dan menerapkan tindakan yang benar secara konsisten. Sebaliknya, kelompok pembanding hanya mengandalkan kemampuan mengingat hasil edukasi yang telah diberikan sebelumnya tanpa adanya penguatan langsung saat praktik berlangsung. Akibatnya, siswa lebih berpotensi melakukan kesalahan dalam menentukan jenis tempat sampah yang sesuai. Temuan ini sejalan dengan konsep *error-based learning* yang menjelaskan bahwa individu belajar melalui proses menyadari dan memperbaiki kesalahan yang telah dilakukan. Pada anak usia sekolah dasar, kemampuan refleksi terhadap kesalahan belum berkembang secara optimal sehingga proses pembentukan perilaku melalui koreksi kesalahan cenderung membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan pembelajaran yang disertai umpan balik langsung.

Perbedaan hasil juga dipengaruhi oleh adanya mekanisme pembelajaran yang terjadi selama penelitian. Kelompok eksperimen mengalami penguatan berkelanjutan (*continuous reinforcement*) melalui umpan balik *audio-visual* yang diberikan setiap kali melakukan tindakan, sehingga perilaku dapat terbentuk secara konsisten. Sementara itu, kelompok pembanding mengalami pembelajaran melalui koreksi kesalahan (*error-based learning*), di mana siswa secara mandiri memperbaiki perilaku setelah melakukan kesalahan, sehingga membutuhkan waktu

lebih lama untuk menghasilkan perilaku yang konsisten (Listiyani, dkk., 2025). Temuan penelitian ini juga didukung oleh teori Behaviorism dari Skinner yang menjelaskan bahwa perilaku dapat dibentuk melalui stimulus dan penguatan. Suara dan LCD pada model tempat sampah berperan sebagai stimulus yang memberikan informasi secara langsung kepada siswa pada saat melakukan praktik. Informasi yang diberikan secara berulang berfungsi sebagai penguatan positif (*positive reinforcement*) sehingga perilaku menempatkan sampah pada kategori yang benar lebih mudah terbentuk. Selain itu, kombinasi informasi *audio* dan *visual* sejalan dengan prinsip *Multimedia Learning Theory* yang menjelaskan bahwa informasi yang diterima melalui lebih dari satu saluran sensorik akan lebih mudah diproses dan diingat. Penyajian informasi melalui suara dan tampilan LCD juga membantu mengurangi beban kognitif siswa ketika harus menentukan jenis sampah yang sesuai, sehingga risiko kesalahan dalam proses pengambilan keputusan menjadi lebih kecil. Dengan demikian, efektivitas model tempat sampah sensor suara tidak hanya berasal dari penggunaan teknologi, tetapi juga dari kemampuannya mendukung proses belajar dan pembentukan perilaku siswa secara langsung.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu pertama, penelitian menggunakan desain *post-test only* sehingga perubahan perilaku siswa sebelum dan sesudah intervensi tidak dapat diukur secara langsung. Kedua, penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dasar dengan jumlah responden yang relatif terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh sekolah dasar. Ketiga, periode pengamatan hanya dilakukan selama tiga kali pengukuran sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan perilaku siswa dalam jangka panjang. Selain itu, perbedaan warna antara model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional berpotensi menjadi faktor yang turut memengaruhi perhatian siswa selama penelitian berlangsung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan ketepatan menempatkan sampah antara penggunaan model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional pada siswa Sekolah Dasar Negeri Susukan. Ketepatan menempatkan sampah model tempat sampah sensor suara lebih efektif dalam mendukung ketepatan menempatkan sampah dibandingkan tempat sampah konvensional.

Saran penelitian ini SDN Susukan sapat menyediakan fasilitas tempat sampah pilah (organik, layak jual, residu) di sekolah sebagai langkah dalam mendukung pengelolaan sampah yang baik dari sumbernya. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan desain *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur perubahan lebih komprehensif, memperluas sasaran ke kelompok usia berbeda (kelas rendah SD/prasekolah) dan warna dari model tempat sampah sensor suara dan tempat sampah konvensional disamakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aldyrazor. (2021). Sensor ultrasonik Arduino HC-SR04: Cara kerja dan program. Diakses November 2025 dari <https://www.aldyrazor.com>

- [2] Asnawi. (2025). Teknologi tepat guna tempat sampah otomatis mikrokontroler: Solusi ramah lingkungan dengan Arduino dan sensor jarak. *LEBAH*, 19(1), 86–100.
- [3] Badrudin, M., Izzuddin, A., & Analisa, A. (2021). Rancang bangun sistem peringatan larangan merokok menggunakan output rekaman suara berbasis Arduino. *Jurnal Sosial dan Teknologi*, 1(12), 1622–1631.
- [4] Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta. (2024). *Statistik lingkungan hidup Daerah Istimewa Yogyakarta 2024*.
- [5] Chauhan, S. (2023). A quasi-experimental study to assess the effectiveness of structured counseling among caregivers of heart failure patients on selected outcomes. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 9(2), 138–144.
- [6] Damayanti. (2025). Smart dustbin based on Internet of Things (IoT) information system using Telegram. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 451–462.
- [7] Deng, J. (2022). Commitment and intergenerational influence: A field study on the role of children in promoting recycling in the family. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106144.
- [8] Fuadi, Z., & Eliza, F. (2024). Perancangan trainer mikrokontroler berbasis Arduino Uno. *Jurnal Riset Edukasi Vokasi, Inovasi, dan Sosial*, 1(1), 34–46.
- [9] Herdiansyah, H. (2021). Parental education and good child habits to encourage sustainable littering behavior. *Sustainability*, 13(15), 8645.
- [10] Humaira, N., & Falatehan, S. F. (2021). Analisis perilaku pemilahan sampah berdasarkan Theory of Planned Behavior selama pandemi Covid-19 (Kasus: Bank Sampah Asri Mandiri, Desa Benteng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor). *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 5, 18–41.
- [11] Indomaker. (2023). Tutorial akses data sensor ultrasonik HC-SR04 dan LCD 1602 menggunakan Arduino Uno. Diakses November 2025 dari <https://indomaker.com>
- [12] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press.
- [13] Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Kelima)*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id>
- [14] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Panduan pemilahan sampah dari sumber*. KLHK.
- [15] Listiyani, L. A. A., Hidayah, A., Nisa, M. K., Handayani, F., Athoillah, M. A., Efendy, M., & Atmaja, D. H. (2025). Pengaruh metode pembelajaran dual coding dalam bentuk audiovisual terhadap tingkat pemahaman belajar pada siswa kelas V dan VI di SDN 2 Korowelanganyar. *ASPIRASI: Publikasi Hasil Pengabdian dan Kegiatan Masyarakat*. <https://doi.org/10.61132/aspirasi.v3i5.2250>
- [16] Littaqwa, L., Hadi, T., & Rancak, G. T. S. (2025). Analisis timbulan dan komposisi sampah sekolah dasar (SD) di Kota Mataram. *Nata Palembang: Journal of Environmental Engineering Innovations*, 2(2), 56–63.
- [17] Malik, A. (2025). Increasing community awareness of household waste management through environmental education. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(2), 3126–3132.

- [18] Nurhasanah, S., & Suciati, R. (2023). Optimalisasi bank sampah sebagai upaya pengelolaan sampah berbasis masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 5(3), 234–247.
- [19] Olapegba, & Uye. (2025). Effects of bin location on waste sorting behavior in junior high schools: A field experiment. *International Journal of Research and Community Empowerment*, 3(2), 101–109. <https://doi.org/10.58706/ijorce.v3n2.p101-109>
- [20] Pamudji, A. K., Chandrawati, T. B., Claudia, G., & Dewi, S. I. S. (2025). Implementation of sensor-based automatic trash can technology to improve waste sorting awareness at Nusaputera National School in Semarang. *Journal of Innovation and Community Engagement (ICE)*, 6(3), 238–250. <https://doi.org/10.28932/ice.v6i3.10708>
- [21] Pan, J., & Liu, P. (2024). Exploring waste separation using an extended theory of planned behavior: A comparison between adults and children. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1337969>
- [22] Paramasivam, G., Rao, I. R., & Prabhu, M. A. (2024). Normality testing in statistics: What clinician-researchers should know. *Heart Failure Journal of India*, 2(1), 55–60.
- [23] Rusmalinda, R. M. K. R. S. (2023). Pendampingan teknik purposive sampling pada mata pelajaran biologi di Madrasah Aliyah Darul Amal Metro Lampung. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 11–21.
- [24] Slamet, R., & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas dan reliabilitas terhadap instrumen kepuasan. *Aliansi: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 17(2), 51–58.
- [25] Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- [26] Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif* (Edisi ke-3). Alfabeta.
- [27] Taypin, J. (2024). Awareness and practices on solid waste management among elementary pupils: Implications for environmental core values. *Asia Pacific Journal of Advanced Education and Technology*, 3(1), 55–67.
- [28] Utami, & Hasibuan. (2023). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Cross-Border*, 6(2), 1107–1112.
- [29] Wawan, A., & Dewi, M. (2023). *Teori dan pengukuran pengetahuan, sikap, dan perilaku manusia*. Nuha Medika.
- [30] World Health Organization. (2023). *Waste and human health: Evidence and needs*. WHO.
- [31] Wijaya, K., & Septian, R. (2024). Karakteristik air lindi dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 10(1), 23–35.
- [32] Wijayanti, A., Rachmah, S., & Holida, S. (2024). *Buku ajar pendidikan dan promosi kesehatan*. Nuansa Fajar Cemerlang.
- [33] Zhang, Y., Chen, H., & Wang, L. (2023). Soil contamination from solid waste disposal: Assessment and remediation. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(15), 43521–43538.