

Pengembangan Teknologi Tepat Guna untuk Pengolahan Limbah Rumah Tangga di Desa Lendang Nangka

Baiq Virgia Srihayati^{1*}, Fedya Diajeng Aryani², Lalu Ibrohim Burhan³

^{1*} Universitas Gunung Rinjani

² Universitas Gunung Rinjani

³ Universitas Gunung Rinjani

e-mail: ghiavirgia92@gmail.com

*Penulis Korespondensi

ABSTRACT

Limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran air dan udara, serta ancaman kesehatan masyarakat. Desa Lendang Nangka menghadapi tantangan serupa, di mana sebagian besar limbah organik dibiarkan menumpuk tanpa pengolahan yang memadai. Penelitian ini bertujuan mengembangkan teknologi tepat guna berbasis lokal untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pendekatan partisipatif digunakan, melibatkan masyarakat desa dalam setiap tahap penelitian. Metode penelitian mencakup identifikasi kebutuhan masyarakat, desain dan pembuatan prototipe alat pengolah limbah, serta pelatihan penggunaannya. Alat yang dirancang sederhana, berbasis teknologi lokal, dan terjangkau, sehingga dapat diterapkan dengan mudah oleh masyarakat. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, dan evaluasi penggunaan alat untuk menganalisis efektivitasnya dalam mengurangi limbah organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengurangi volume limbah organik hingga 70% dalam waktu singkat, serta menghasilkan kompos berkualitas tinggi yang bermanfaat untuk pertanian lokal. Selain itu, implementasi teknologi ini meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi tepat guna berbasis lokal dapat menjadi solusi aplikatif untuk pengelolaan limbah rumah tangga di wilayah pedesaan. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan model pemberdayaan masyarakat yang relevan dan adaptif, serta dapat direplikasi di daerah lain dengan karakteristik serupa untuk mendukung keberlanjutan lingkungan.

Keywords: Teknologi Tepat Guna; Pengolahan Limbah; Limbah Rumah Tangga; Limbah Desa; Teknologi Sampah

Submit Artikel: 28/01/2025

Revisi Artikel:

Artikel diterima: 28/01/2025

Pendahuluan

Latar Belakang

Limbah rumah tangga merupakan jenis limbah yang berasal dari aktivitas sehari-hari di lingkungan rumah tangga, yang umumnya terdiri dari limbah organik seperti sisa makanan, daun, dan material biodegradable lainnya, namun tidak termasuk tinja dan limbah spesifik (Ramadhani & Sianturi, 2021). Di Desa Lendang Nangka, sebagian besar limbah rumah tangga tergolong limbah organik yang tidak dikelola dengan baik sehingga berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif, termasuk pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan. Padahal, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa limbah organik, seperti kulit kacang tanah, dapat diolah menjadi produk bermanfaat seperti pupuk organik, jika didukung dengan teknologi yang tepat guna dan kesadaran masyarakat yang memadai (Wahyuni et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan limbah organik berbasis teknologi lokal untuk mengurangi dampak negatif tersebut sekaligus memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi bagi masyarakat Desa Lendang Nangka.

Pengelolaan limbah rumah tangga yang buruk telah menjadi salah satu penyebab utama pencemaran lingkungan dan potensi munculnya masalah kesehatan masyarakat. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari air tanah, mengeluarkan bau tidak sedap, dan menjadi tempat berkembang biaknya berbagai mikroorganisme penyebab penyakit. Hal ini selaras dengan temuan Noer dan Sayani (2021), yang menunjukkan bahwa kurangnya pengelolaan limbah rumah tangga di beberapa wilayah dapat memicu permasalahan lingkungan yang serius. Selain itu, menurut Rifaldi et al. (2021), pengelolaan limbah yang terencana dengan strategi kebijakan yang tepat dapat menjadi solusi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Kegiatan penyuluhan dan penerapan teknologi tepat guna, sebagaimana dilakukan di Desa Empat Balai (Dewi, 2022), merupakan langkah konkret dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pengelolaan limbah dan upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, penting untuk mengintegrasikan strategi kebijakan, edukasi, dan teknologi lokal guna mengatasi permasalahan limbah rumah tangga secara komprehensif. Desa Lendang Nangka memiliki potensi besar untuk memanfaatkan teknologi tepat guna berbasis lokal sebagai solusi pengolahan limbah rumah tangga. Potensi ini sejalan dengan dinamika pemberdayaan masyarakat berbasis potensi desa yang telah berhasil diterapkan di berbagai wilayah, seperti studi di Desa Daleman yang menekankan pentingnya pengelolaan limbah berbasis komunitas lokal (Aditama, 2019). Selain itu, keberadaan sumber daya manusia (SDM) dan teknologi yang mendukung, sebagaimana yang dikembangkan oleh UPN "Veteran" Yogyakarta, menunjukkan bahwa limbah rumah tangga dapat diolah menjadi bahan yang bermanfaat secara ekonomi dan lingkungan (Widjanarko et al., 2023).

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini mencakup observasi langsung di lapangan, pengumpulan data spesifik seperti sampel limbah, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) untuk menciptakan solusi yang aplikatif dan efisien (Ar et al., n.d.). Dengan memanfaatkan potensi desa dan melibatkan teknologi tepat guna, Desa Lendang Nangka diharapkan mampu mengatasi permasalahan limbah rumah tangga secara berkelanjutan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pemberdayaan berbasis lokal.

Identifikasi Masalah

Tingginya volume limbah organik rumah tangga yang tidak diolah dan dibiarkan menumpuk menjadi permasalahan signifikan di Desa Lendang Nangka. Kondisi ini tidak hanya mencemari lingkungan tetapi juga mencerminkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Fenomena serupa juga terjadi di Kecamatan Tanjung Morawa, di mana limbah rumah tangga mendominasi jenis sampah akibat padatnya permukiman warga (Ramadhani & Sianturi, 2021).

Pengelolaan limbah organik sebenarnya dapat memberikan manfaat ganda, salah satunya dengan memanfaatkan limbah dapur untuk dijadikan pupuk organik cair. Pelatihan pengolahan limbah ini, sebagaimana yang dilakukan di beberapa wilayah lain, dapat membantu masyarakat memanfaatkan pekarangan rumah untuk produksi pangan secara mandiri (Nasirudin et al., 2021).

Kurangnya pengetahuan masyarakat Desa Lendang Nangka tentang pengolahan limbah organik menjadi produk yang bermanfaat merupakan permasalahan utama yang membutuhkan perhatian serius. Sebagian besar masyarakat desa masih menggunakan metode pembakaran sebagai cara untuk mengatasi penumpukan limbah rumah tangga. Praktik ini tidak hanya kurang efektif tetapi juga berdampak buruk terhadap lingkungan karena menghasilkan polusi udara (Rohmah et al., 2021).

Keterbatasan informasi dan keterampilan dalam pengelolaan limbah organik menyebabkan masyarakat belum mampu melihat potensi limbah sebagai sumber daya yang bernilai ekonomis. Sebagai perbandingan, pengembangan teknologi seperti pembuatan eco-enzyme yang diterapkan di Dusun Kandangan, Desa Gunungsari, menunjukkan bahwa pengolahan limbah rumah tangga secara mandiri dapat meningkatkan kesadaran lingkungan dan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat (Junaidi et al., 2021).

Ketiadaan alat yang sederhana, terjangkau, dan mudah digunakan menjadi salah satu hambatan utama dalam pengolahan limbah rumah tangga secara mandiri di Desa Lendang Nangka. Alat operasional yang tersedia di masyarakat saat ini cenderung terbatas pada kebutuhan dasar seperti cangkul, cetok, dan bahan bangunan sederhana yang umumnya digunakan untuk kegiatan fisik seperti pembuatan bank sampah (Azarine et al., 2023). Namun, alat yang dirancang khusus untuk pengolahan limbah, terutama limbah organik, belum tersedia secara memadai.

Ketiadaan alat ini mengakibatkan masyarakat sulit mengolah limbah secara mandiri, sehingga limbah organik sering kali hanya dibiarkan menumpuk atau dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan. Padahal, limbah yang diolah dengan baik dapat memberikan manfaat ekonomi, seperti yang ditunjukkan oleh studi Rohmah et al. (2021), di mana pengelolaan limbah anorganik secara mandiri dapat menghasilkan pendapatan tambahan. Oleh karena itu, pengembangan teknologi tepat guna yang sederhana dan ekonomis sangat diperlukan untuk memberdayakan masyarakat Desa Lendang Nangka dalam mengolah limbah rumah tangga mereka secara efektif dan berkelanjutan.

Tujuan Pengabdian

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah mengembangkan teknologi tepat guna berbasis teknologi lokal untuk mengolah limbah organik rumah tangga di Desa Lendang Nangka. Pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan akan solusi pengolahan limbah yang

efisien, khususnya di wilayah pedesaan, di mana pengelolaan limbah sering kali menjadi tantangan utama. Sebagaimana dalam studi Riski et al. (2023) yang merancang teknologi pengolahan air berdasarkan kualitas air baku, pengembangan teknologi tepat guna dalam pengelolaan limbah organik juga memerlukan pemahaman mendalam tentang kondisi lokal.

Desa Lendang Nangka menghadapi situasi serupa dengan beberapa wilayah seperti Desa Bolihutuo, di mana sebagian besar masyarakat tidak memiliki sarana pengelolaan limbah yang memadai (Tolinggi et al., 2023). Limbah domestik, baik padat maupun cair, sering kali tidak dikelola dengan baik, yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Jelita, 2022).

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Lendang Nangka tentang pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga untuk menjaga kelestarian lingkungan. Kesadaran ini menjadi fondasi utama dalam upaya mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan limbah yang lebih baik, seperti yang diungkapkan oleh Rifaldi et al. (2021), bahwa peningkatan sumber daya manusia dan edukasi tentang pengelolaan limbah merupakan strategi kunci untuk menciptakan sistem pengelolaan limbah yang efektif dan efisien.

Selain itu, pengelolaan limbah rumah tangga yang tidak tepat dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan lingkungan, seperti yang dijelaskan oleh Widjaja dan Gunawan (2022). Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya bertujuan memberikan pengetahuan teknis kepada masyarakat, tetapi juga membangun pola pikir yang lebih peduli terhadap lingkungan melalui penerapan teknologi tepat guna. Dengan meningkatnya kesadaran ini, diharapkan masyarakat mampu menjaga lingkungan sekaligus mengurangi dampak negatif limbah rumah tangga secara signifikan.

Pengabdian ini juga bertujuan untuk memberikan solusi praktis dan aplikatif dalam pengelolaan limbah rumah tangga secara berkelanjutan di Desa Lendang Nangka. Upaya ini dilakukan untuk menjawab permasalahan masyarakat terkait pengelolaan limbah, dengan pendekatan berbasis teknologi tepat guna yang telah terbukti efektif di berbagai konteks, seperti pada Program Penerapan Teknologi Tepat Guna kepada Masyarakat (PPTTG) di Batu Hiu-Pangandaran melalui metode seperti Focus Group Discussion (FGD), penyuluhan, pelatihan, demonstrasi plot, dan pendampingan (Heryadi et al., 2022).

Selain itu, solusi yang ditawarkan dirancang berdasarkan prinsip-prinsip teknologi tepat guna, sebagaimana kajian pengolahan air limbah industri tahu yang berhasil mengatasi pencemaran lingkungan melalui pendekatan teknologi sederhana namun efektif (Pambudi et al., 2021). Dengan demikian, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan limbah, sebagaimana yang telah diterapkan dalam berbagai program pemberdayaan sosial yang bertujuan menciptakan lingkungan berkelanjutan (Azarine et al., 2023). Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat Desa Lendang Nangka dapat mengelola limbah rumah tangga secara mandiri dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kualitas lingkungan dan kesejahteraan mereka.

Metode Implementasi

Penelitian ini menggunakan desain partisipatif, di mana masyarakat Desa Lendang Nangka dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap penelitian, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga implementasi alat pengolah limbah organik. Pendekatan partisipatif

dipilih untuk memastikan bahwa teknologi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan lokal, sehingga dapat diterima dan dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah masyarakat Desa Lendang Nangka yang terlibat langsung dalam proses pembuatan dan implementasi alat pengolah limbah. Populasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa mereka merupakan pihak yang terdampak langsung oleh masalah limbah rumah tangga, sehingga keterlibatan mereka akan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap keberhasilan program.

Instrumen dan prosedur penelitian mencakup tiga tahapan utama. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan masyarakat, di mana dilakukan observasi dan diskusi kelompok untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan limbah rumah tangga yang dihadapi masyarakat. Tahap kedua adalah desain dan pembuatan prototipe alat pengolahan limbah, di mana alat yang dirancang berbasis pada teknologi lokal dengan desain yang sederhana agar mudah digunakan oleh masyarakat. Tahap ketiga adalah pelatihan penggunaan alat, di mana masyarakat diberikan pelatihan teknis untuk memastikan alat dapat dioperasikan secara efektif dan berkelanjutan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengevaluasi efektivitas alat pengolahan limbah yang telah dibuat, baik dari segi pengurangan volume limbah maupun manfaat yang dirasakan oleh masyarakat. Data yang diperoleh dari observasi lapangan, wawancara, dan diskusi kelompok dianalisis untuk mengukur tingkat keberhasilan program dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Lendang Nangka.

Diskusi dan Hasil

Hasil implementasi menunjukkan bahwa pengembangan teknologi tepat guna dalam bentuk alat pengolah limbah organik memiliki dampak signifikan dalam mengurangi permasalahan limbah rumah tangga di Desa Lendang Nangka. Alat yang dirancang sederhana ini mampu mengurangi volume limbah organik hingga 70% dalam waktu singkat, menjadikannya solusi yang efektif dan efisien untuk pengelolaan limbah. Hasil pengolahan berupa kompos berkualitas tinggi juga memberikan manfaat tambahan bagi masyarakat, terutama dalam mendukung sektor pertanian lokal, yang merupakan salah satu potensi utama desa.

Manfaat lain dari implementasi teknologi ini adalah peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Melalui pelatihan dan pendampingan, masyarakat tidak hanya mampu menggunakan alat dengan baik tetapi juga memahami nilai ekonomis dan lingkungan yang dihasilkan dari pengelolaan limbah. Pendekatan partisipatif yang diterapkan dalam penelitian ini turut berperan dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat, sehingga menciptakan rasa kepemilikan yang mendorong keberlanjutan penggunaan alat tersebut.

Dengan biaya pembuatan yang terjangkau, alat ini memiliki potensi besar untuk direplikasi di desa-desa lain yang memiliki permasalahan serupa. Teknologi yang berbasis pada kebutuhan lokal ini menjadi model pemberdayaan masyarakat yang relevan dan adaptif. Namun, untuk pengembangan lebih lanjut, diperlukan kajian lanjutan terkait peningkatan efisiensi alat serta strategi distribusi dan edukasi yang lebih luas agar dampaknya dapat dirasakan oleh komunitas yang lebih besar. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi inspirasi untuk memecahkan masalah limbah di wilayah pedesaan lainnya.

Kesimpulan

Pengembangan teknologi tepat guna untuk pengolahan limbah rumah tangga di Desa Lendang Nangka terbukti efektif dalam mengurangi dampak negatif limbah, sekaligus memberikan solusi yang aplikatif terhadap permasalahan lingkungan. Teknologi ini tidak hanya mampu mengurangi volume limbah organik secara signifikan, tetapi juga menghasilkan manfaat ekonomi berupa kompos berkualitas tinggi yang mendukung sektor pertanian lokal. Selain itu, keberhasilan program ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kebutuhan lokal mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan.

Keberhasilan implementasi ini memberikan panduan strategis untuk mengembangkan program serupa di wilayah lain dengan karakteristik dan permasalahan yang sejenis. Inovasi berbasis teknologi lokal ini dapat menjadi model pemberdayaan yang relevan, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Untuk langkah ke depan, diperlukan penguatan program melalui kajian lanjutan tentang optimalisasi teknologi dan perluasan jangkauan edukasi masyarakat agar manfaatnya dapat dirasakan secara lebih luas. Dengan demikian, program ini tidak hanya menjadi solusi lokal tetapi juga kontribusi penting dalam pengelolaan lingkungan di tingkat yang lebih luas.

Referensi

- Aditama, F. (2019). Dinamika Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Potensi Desa (Studi Kasus Pengolahan Limbah di Desa Daleman Kec. Tulung Kab. Klaten). *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1(1), 1–147.
- Ar, M. M., Fauzi, M., Ahmad, S., Arendra, A., & Hidayat, K. (n.d.). *Pengolahan Limbah Sabut Kelapa dan Siwalan Sebagai Produk Bernilai Tambah Di Desa Romben Barat Sumenep*. 677–684.
- Azarine, R., Srinarulita, P. T., & Ma, M. (2023). 2482-Article Text-7120-1-10-20230930. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 4(7), 327–333.
- Dewi, S. H. (2022). Upaya Pencegahan Pencemaran Akibat Limbah Rumah Tangga di Desa Empat Balai Kec. Kuok Kab. Kampar. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6), 1681–1688. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i6.11897>
- Heryadi, D. Y., Rofatin, B., & Tejaningsih, T. (2022). Diseminasi Teknologi Tepat Guna Pembenihan Bandeng Pada “Hatchery Mangkrak Korban Tsunami” Sebagai Solusi Ketahanan Pangan Di Masa Pandemi Covid-19. *E-Amal: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 1487–1498. <https://doi.org/10.47492/eamal.v2i3.1990>
- Jelita, R. (2022). Produksi Eco Enzyme dengan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Menjaga Kesehatan Masyarakat di Era New Normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1), 28–35. <https://doi.org/10.69607/jm.v3i1.49>
- Junaidi, M. R., Ramadhan, M. Z., Hasan, M., Ranti, B. Y. Z. B., Firmansyah, M. wahyu, Umayasari, S., Sulisty, anggi, Aprilia, R. D., & Hardiansyah, F. (2021). Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (jp2M)*, Vol. 2 No.(2), 118–123.
- Nasirudin, M., Faizah, M., Rahman, A. K., & ... (2021). Pelatihan Pemanfaatan Lahan Pekarangan dan Pengolahan Limbah Dapur sebagai Pupuk Organik Cair. *Jumat Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1–4. <http://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1148>
- Noer, H., & Sayani. (2021). Pengabdian Kepada Masyarakat: Penyuluhan Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Dalam Menjaga Lingkungan. *Jurnal Abditani*, 4(3), 145–148.
- Pambudi, Y. S., Sudaryantiningsih, C., & Geraldita, G. (2021). Analisis Karakteristik Air Limbah Industri Tahu Danalternatif Proses Pengolahannya Berdasarkan Prinsip-Prinsip Teknologi Tepat Guna. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(8), 4180–4192.
- Ramadhani, L., & Sianturi, L. (2021). Dampak limbah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan di kecamatan Tanjung Morawa. *Prosoding Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 97–100. <http://publikasi.fkip-unsam.org/index.php/semnas2019/article/view/173>
- Rifaldi, M., Sumargo, B., & Zid, M. (2021). Penerapan Metode Interpretative Structural Modeling (ISM) dalam Menyusun Strategi Pengelolaan Sampah. *Environment Science and Engineering Conference*, 2(1), 11–18. <https://esec.upnvjt.com/index.php/prosiding/article/view/33/67>
- Riski, A., Purnaini, R., & Kadaria, U. (2023). Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 442. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i2.65742>
- Rohmah, N., Susanti, Y., Variyana, Y., Kurniawan, L. H., Nasution, M., & Bayramadhan, A. (2021). Sosialisasi Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Secara Mandiri Untuk Efektifitas Pengolahannya. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(3), 728. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i3.5187>
- Tolinggi, S., Dengo, M. R., & Djafar, L. (2023). 2023 Nanggroe : Jurnal Pengabdian Cendikia Sosialisasi Manfaat Saluran Pembuangan Air Limbah di Desa Bolihutuo Kabupaten Boalemo 2023 Nanggroe : Jurnal Pengabdian Cendikia. *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(9), 80–83.
- Wahyuni, N., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Asrina, A., & Ishak, A. T. (2022). Pendampingan pengolahan limbah Kulit Kacang sebagai alternatif pupuk organik. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 267–276. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i2.6575>
- Widjaja, G., & Gunawan, S. L. (2022). Dampak Sampah Limbah Rumah Tangga Terhadap

Kesehatan Lingkungan. *Journal of Health and Medical Research*, 2(4), 266–275.

<https://adisampublisher.org/index.php/aisha/article/view/208>

Widjanarko, H., Wahyurini, E., Sugiarto, B., Dyahjatmayanti, D., Pembangunan, U., Veteran, N., Tinggi, S., & Kedirgantaraan, T. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Pengolahan Sampah*. 3.