



An-naba : Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat

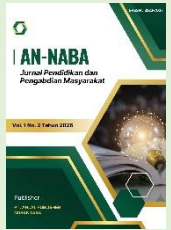
AN-NABA

Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat

Published by PT. Ahlal Publisher Nusantara, Indonesia

Volume 1 Nomor 3 Tahun 2026 Issue | E-ISSN : 3123-7037

Journal Homepage: <https://publikasi.ahlalkamal.com/index.php/an-naba>



OPEN ACCESS



Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori sebagai Inovasi Ramah Lingkungan dalam Mengatasi Sampah Organik di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten

Ainun Yudhistira¹, Muhammad Shofiyyul Marom², Anisa Kayla Iriani³, Rani Tri Anggraini⁴, Septiana Nuridhayanti⁵, Qinanthi⁶, Isro Ibnu Ridho⁷, Ahmad Khafidzul Aqmal⁸, Sabrina Handayani⁹, Liana Rahmawati¹⁰, Waidah Puji Astuti¹¹, Adidya Dwi Purnomo¹²

¹⁻¹²Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta, Indonesia

Email: ainun.yudhistira@staff.uinsaid.ac.id

Abstrak

Sampah organik rumah tangga masih menjadi permasalahan lingkungan di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten, karena sebagian masyarakat masih mengelolanya dengan cara dibakar secara terbuka. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan Lubang Resapan Biopori (LRB) sebagai solusi ramah lingkungan untuk mengelola sampah organik sekaligus meningkatkan resapan air dan kesuburan tanah. Kegiatan dilaksanakan oleh mahasiswa KKN UIN Raden Mas Said Surakarta pada 22 Juni–31 Juli 2026 di RW 06–RW 10 Desa Bawak dengan sasaran ibu-ibu PKK. Metode kegiatan meliputi sosialisasi, demonstrasi, tanya jawab, dan praktik pembuatan biopori menggunakan pipa PVC berdiameter 10 cm dengan kedalaman sekitar 100 cm. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat memberikan respons positif dan antusias, ditandai dengan keaktifan bertanya mengenai manfaat, cara pembuatan, dan perawatan biopori. Kegiatan ini diharapkan dapat mendorong perubahan kebiasaan masyarakat dari membakar sampah menjadi mengolahnya secara mandiri, sehingga berkontribusi pada terciptanya lingkungan Desa Bawak yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Lubang Resapan Biopori; sampah organik; KKN; Desa Bawak; pengelolaan lingkungan.

Abstract

Household organic waste remains an environmental problem in Bawak Village, Cawas District, Klaten Regency, as some community members still manage waste through open burning. This community service activity aimed to introduce Biopore Infiltration Holes (BIH) as an environmentally friendly solution for managing organic waste while improving water infiltration and soil fertility. The activity was conducted by students of the Community Service Program (KKN) at Raden Mas Said State Islamic University of Surakarta from June 22 to July 31, 2026, in RW 06–RW 10 of Bawak Village, targeting members of the Family Welfare Empowerment (PKK) groups. The methods included socialization, demonstrations, question-and-answer sessions, and hands-on practice in constructing biopore holes using PVC pipes with a diameter of 10 cm and a depth of approximately 100 cm. The results showed that the community responded positively and enthusiastically, as demonstrated by their active participation in asking questions about the benefits, construction methods, and maintenance of biopore holes. This activity is expected to encourage changes in community habits from burning waste to managing it independently, thereby contributing to the creation of a cleaner, healthier, and more sustainable environment in Bawak Village.

Keywords: Biopore Infiltration Holes; organic waste; Community Service Program (KKN); Bawak Village; environmental management.



Copyright © 2026 by Author(s)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah masih menjadi isu lingkungan yang belum terselesaikan secara tuntas di Indonesia. Data Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup melalui Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional menunjukkan bahwa timbulan sampah nasional sepanjang tahun 2024 mencapai 27,74 juta ton atau sekitar 76 ribu ton per hari, dengan sampah sisa makanan sebagai penyumbang terbesar yaitu hampir 40 persen dari total timbulan tersebut (Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH [KLH/BPLH], 2025). Kondisi ini diperparah oleh kenyataan bahwa masih terdapat sekurangnya 343 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Indonesia yang beroperasi dengan sistem open dumping (KLH/BPLH, 2025), sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran tanah, air, maupun udara di sekitarnya.

Secara komposisi, sampah domestik di Indonesia didominasi oleh jenis organik (Mufti *et al.*, 2021) melaporkan bahwa sampah padat perkotaan di Indonesia memiliki komposisi sampah organik sekitar 70 persen, sedangkan sisanya berupa sampah anorganik sekitar 28 persen dan sampah B3 yang memerlukan penanganan khusus. Tingginya proporsi sampah organik ini menjadi tantangan tersendiri, sebab tanpa penanganan yang tepat, sampah organik yang menumpuk dapat menimbulkan bau busuk, mengundang vektor penyakit, mencemari air tanah melalui air lindi, serta menyumbang emisi gas metana. Lebih lanjut, hasil analisis (Sakinah, 2024) data SIPSN menunjukkan bahwa dari total timbulan sampah nasional, sekitar 35,7 persen atau 11,4 juta ton masih belum terkelola dengan baik, yang mengindikasikan bahwa upaya pengelolaan sampah berbasis sumber, termasuk di tingkat rumah tangga dan desa, masih sangat diperlukan.

Persoalan pengelolaan sampah organik tidak hanya terjadi di wilayah perkotaan, tetapi juga di kawasan perdesaan, termasuk di Jawa Tengah. Berbagai kajian pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa desa-desa dengan mata pencaharian agraris maupun permukiman padat penduduk umumnya belum memiliki sistem pengelolaan sampah organik yang memadai, sehingga limbah rumah tangga cenderung dibuang, dibakar, atau dibiarkan menumpuk begitu saja (Manullang *et al.*, 2025) mencatat bahwa di Desa Jamus, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak, peningkatan volume limbah rumah tangga yang tidak diimbangi sistem pengelolaan memadai telah menyebabkan degradasi

kualitas lingkungan dan penurunan kesuburan tanah. Persoalan serupa terkait pengelolaan sampah rumah tangga juga ditemukan oleh (Arifin *et al.* 2020) di Desa Puron, Kecamatan Bulu, Kabupaten Sukoharjo wilayah yang secara geografis berdekatan dengan Kabupaten Klaten di eks-Karesidenan Surakarta menunjukkan bahwa persoalan ini bersifat umum pada wilayah pedesaan di Jawa Tengah, termasuk berpotensi terjadi di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten.

Salah satu teknologi sederhana yang telah banyak diterapkan sebagai solusi atas persoalan tersebut adalah Lubang Resapan Biopori (LRB) menurut (Arifin *et al.* 2015) menjelaskan bahwa lubang resapan biopori berfungsi ganda, yaitu sebagai tempat resapan air ke dalam tanah sekaligus sebagai tempat pembuatan kompos dari sampah organik, dengan proses pembuatan yang mudah dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Karakteristik inilah yang menjadikan biopori sebagai teknologi tepat guna yang relevan diterapkan di wilayah permukiman padat maupun pekarangan rumah tangga di perdesaan, termasuk pada kawasan dengan keterbatasan lahan seperti banyak dijumpai di desa-desa Kabupaten Klaten. Manfaat biopori terhadap tata kelola air tanah juga dibuktikan oleh (Juliandari *et al.*, 2013) di Desa Amboyo Inti, yang mendapati adanya peningkatan laju infiltrasi setelah lubang biopori diisi sampah organik dan didiamkan selama beberapa minggu.

Efektivitas biopori sebagai solusi pengelolaan sampah organik telah dibuktikan pada berbagai program pengabdian masyarakat (Suroyo *et al.*, 2024) melaporkan bahwa penerapan 40 lubang biopori di Desa Pulau Kecil mampu mengurangi volume sampah organik rumah tangga hingga 30 persen dalam kurun waktu enam bulan, sementara (Manullang *et al.* 2025) menemukan bahwa implementasi biopori di Desa Jamus, Demak, menunjukkan perbaikan struktur tanah dan peningkatan kesuburan yang mulai tampak hanya dalam kurun waktu dua minggu. Temuan-temuan ini memperkuat argumen bahwa biopori bukan sekadar solusi pengelolaan sampah, melainkan juga instrumen restorasi ekologi tanah dan tata kelola air tanah di tingkat komunitas.

Dari sisi kebijakan, penguatan pengelolaan sampah organik juga sejalan dengan arah kebijakan nasional (KLH/BPLH, 2025) menegaskan bahwa pemerintah menargetkan pengelolaan sampah organik hingga 100 persen pada tahun 2029 sesuai sasaran Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional, melalui pendekatan ekonomi sirkular yang melibatkan kolaborasi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat.

Hal ini menegaskan bahwa inovasi berbasis masyarakat seperti biopori memiliki relevansi strategis, bukan hanya sebagai solusi teknis di tingkat lokal, tetapi juga sebagai kontribusi nyata terhadap pencapaian target pengelolaan sampah nasional.

Berdasarkan uraian tersebut, meskipun efektivitas Lubang Resapan Biopori telah banyak dibuktikan di berbagai wilayah mulai dari Demak (Manullang et al. 2025) Sukoharjo (Arifin et al. 2015) hingga wilayah lain di luar Jawa Suroyo et al (2024); Juliandari et al., (2013) kajian mengenai penerapannya secara spesifik di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten masih belum banyak didokumentasikan. Padahal, karakteristik wilayah perdesaan dengan aktivitas rumah tangga dan pertanian yang menghasilkan sampah organik dalam jumlah signifikan setiap harinya berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan serupa apabila tidak dikelola dengan tepat. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan Lubang Resapan Biopori sebagai inovasi ramah lingkungan dalam mengatasi permasalahan sampah organik di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten, sekaligus menganalisis manfaatnya terhadap pengelolaan sampah rumah tangga, peningkatan kesuburan tanah, dan optimalisasi resapan air di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten, tepatnya pada wilayah RW 06 sampai dengan RW 10. Kegiatan merupakan bagian dari program kerja Kuliah Kerja Nyata (KKN) mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta yang dilaksanakan pada periode 22 Juni - 31 Juli 2026.

Sasaran dalam kegiatan ini adalah ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di RW 06 sampai dengan RW 10 Desa Bawak. Kelompok ini dipilih sebagai sasaran karena memiliki keterlibatan langsung dalam pengelolaan sampah rumah tangga sehari-hari, sehingga informasi dan keterampilan yang diberikan diharapkan dapat langsung diterapkan dalam lingkup rumah tangga masing-masing.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Sosialisasi tentang Lubang Resapan Biopori

Sosialisasi dilaksanakan secara bertahap di setiap RW 06 sampai dengan RW 10 dengan memanfaatkan momentum pertemuan rutin ibu-ibu PKK. Materi yang disampaikan meliputi pengertian, manfaat, cara pembuatan, hingga cara perawatan lubang resapan biopori. Penyampaian materi dilakukan secara langsung (tatap muka) dengan metode ceramah, demonstrasi, dan tanya jawab, sehingga masyarakat tidak hanya memperoleh informasi secara teoritis tetapi juga memahami gambaran praktis penerapan biopori di lingkungan rumah tangga.

2. Pelaksanaan Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan lubang biopori antara lain :

- a. Bor Tangan/ Linggis
- b. Pipa PVC dengan diameter 4 INCH
- c. Solder untuk melubangi pipa
- d. Tutup pipa
- e. Sampah organik seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dedaunan, sisa makanan, dan lain-lain.

Setelah dilakukannya penyuluhan oleh pemateri, selanjutnya dilakukan prosedur pemasangan lubang biopori yang sesuai dengan pendapat oleh Baguna, dkk (2021), yaitu :

- a. Siapkan Pipa PVC yang telah dilubangi dinding pipanya dengan panjang 80 -100 cm dan diameter 10 cm.
- b. Buatlah lubang silindris ke dalam tanah menggunakan bor/linggis dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100 cm atau disarankan tidak melampaui kedalaman air tanah.
- c. Mulut lubang dapat diperkuat dengan adukan semen selebar 2-3 cm, setebal 2 cm di sekeliling mulut lubang atau bisa di tutup dengan ring baja (opsional).
- d. Segera isi lubang dengan sampah organik yang telah disiapkan yang berasal dari sisa tanaman yang dihasilkan dari dedaunan pohon, pemangkas rumput, atau sampah dapur.
- e. Sampah organik harus selalu ditambahkan ke dalam lubang yang isinya sudah berkurang atau menyusut karena proses penguraian sampah oleh organisme.

Pupuk yang dihasilkan dalam lubang biopori dapat diambil sekitar 2-3 minggu bersamaan dengan pemeliharaan lubang. (Handayani et al., 2024).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kelompok mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta periode Juni - Juli 2026 melaksanakan program kerja berupa sosialisasi pengelolaan sampah organik menggunakan lubang resapan biopori kepada ibu-ibu PKK Desa Bawak. Desa Bawak merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten. Kegiatan ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai cara sederhana dalam mengelola sampah organik yang dapat dilakukan di lingkungan rumah.

Sebelum kegiatan sosialisasi dilaksanakan, tim mahasiswa KKN terlebih dahulu melakukan observasi mengenai kebiasaan masyarakat Desa Bawak dalam mengelola sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa sebagian besar masyarakat masih melakukan pembakaran sampah secara terbuka sebagai salah satu cara untuk mengurangi sampah rumah tangga. Kebiasaan tersebut dapat memberikan dampak kurang baik bagi lingkungan karena menghasilkan asap yang dapat menyebabkan pencemaran udara dan mengganggu kenyamanan masyarakat di sekitarnya (Mulyani et al 2021). Oleh karena itu, diperlukan adanya alternatif pengelolaan sampah yang lebih sederhana dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang diperkenalkan dalam kegiatan KKN ini adalah pengelolaan sampah organik menggunakan lubang resapan biopori.



Gambar 1. Sosialisasi Pengelolaan Sampah Organik dengan LRB

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di RW 06 - 10 Desa Bawak selama periode KKN pada bulan Juni - Juli 2026. Pelaksanaan kegiatan dilakukan bersamaan dengan pertemuan rutin ibu-ibu PKK di masing-masing RW. Ibu-ibu PKK dipilih sebagai sasaran kegiatan karena sebagian besar dari mereka memiliki aktivitas rumah tangga yang berkaitan langsung dengan pengelolaan sampah sehari-hari. Dengan adanya sosialisasi ini, diharapkan informasi mengenai pengelolaan sampah organik dapat diterapkan mulai dari lingkungan rumah masing-masing.

Materi yang disampaikan dalam kegiatan sosialisasi meliputi pengertian biopori, manfaat biopori, cara pembuatan, serta cara perawatannya. Pada awal kegiatan, tim mahasiswa menjelaskan kepada masyarakat mengenai apa yang dimaksud dengan lubang resapan biopori. Lubang Resapan Biopori adalah lubang yang dibuat secara tegak lurus (vertikal) ke dalam tanah, dengan diameter 10 - 25 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Dengan menggunakan biopori, sampah organik seperti sisa makanan dan daun kering dapat dimanfaatkan dan tidak hanya dibuang atau dibakar.

Setelah menjelaskan pengertian biopori, tim mahasiswa menyampaikan beberapa manfaat dari penggunaan lubang resapan biopori. (Wibowo et al. 2022) menjelaskan bahwa lubang biopori dapat digunakan sebagai tempat resapan air hujan sekaligus sebagai tempat penguraian sampah organik menjadi kompos. Sampah organik yang dimasukkan ke dalam lubang akan mengalami proses penguraian secara alami dengan bantuan organisme yang terdapat di dalam tanah (Elvania et al 2024). Dengan demikian, biopori tidak hanya dapat membantu mengurangi sampah organik, tetapi juga dapat membantu meningkatkan resapan air ke dalam tanah.

Selanjutnya, masyarakat diberikan penjelasan mengenai cara membuat dan merawat lubang resapan biopori. Dalam penyampaian materi, tim mahasiswa menjelaskan bahwa pembuatan biopori tidak harus menggunakan alat dan bahan yang sulit diperoleh. Masyarakat dapat memanfaatkan bahan sederhana atau barang bekas yang tersedia di sekitar rumah, seperti botol plastik dan galon yang telah disesuaikan penggunaannya. Hal ini disampaikan agar masyarakat dapat lebih mudah menerapkan biopori tanpa membutuhkan biaya yang besar. Selain cara pembuatan, masyarakat juga diberikan penjelasan mengenai perawatan biopori, terutama dalam hal penambahan

sampah organik secara rutin saat terjadi penyusutan volume sampah karena proses penguraian (Cahyani et al. 2023).

Selama kegiatan berlangsung, masyarakat Desa Bawak menunjukkan respons yang cukup baik terhadap sosialisasi yang diberikan. Hal tersebut terlihat dari antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan dan keaktifan mereka selama sesi tanya jawab. Beberapa peserta juga menunjukkan ketertarikan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai fungsi biopori, jenis sampah yang dapat dimasukkan, cara pembuatannya, serta bagaimana cara merawatnya.

Keaktifan masyarakat dalam sesi diskusi menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat menarik perhatian peserta. Masyarakat tidak hanya mendengarkan penjelasan dari tim mahasiswa, tetapi juga aktif bertanya mengenai penerapan biopori di lingkungan rumah mereka. Hal ini menunjukkan adanya ketertarikan masyarakat terhadap penggunaan biopori sebagai salah satu alternatif pengelolaan sampah organik.

Melalui kegiatan sosialisasi ini, diharapkan masyarakat Desa Bawak, khususnya ibu-ibu PKK, dapat memahami pentingnya pengelolaan sampah organik dan mulai menerapkan penggunaan lubang resapan biopori di lingkungan rumah masing-masing. Penerapan biopori diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif sederhana dalam mengurangi kebiasaan membakar sampah serta memanfaatkan sampah organik agar lebih berguna. Ke depannya, masyarakat diharapkan dapat terus menerapkan dan mengembangkan pengelolaan sampah yang lebih baik sehingga Desa Bawak dapat memiliki lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan nyaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa sosialisasi dan praktik pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) di Desa Bawak, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari masyarakat, khususnya ibu-ibu PKK di RW 06 sampai dengan RW 10. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar masyarakat masih mengelola sampah organik dengan cara membakarnya secara terbuka, yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara di lingkungan sekitar. Melalui sosialisasi dan pendampingan yang dilakukan, masyarakat memperoleh pengetahuan baru mengenai pengertian, manfaat,

cara pembuatan, hingga cara perawatan biopori sebagai teknologi tepat guna yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan di lingkungan rumah tangga. Lubang Resapan Biopori terbukti memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai media pengolahan sampah organik menjadi kompos sekaligus sebagai sarana peningkatan resapan air ke dalam tanah, sehingga dapat membantu mengurangi volume sampah rumah tangga dan memperbaiki kualitas lingkungan Desa Bawak secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. D. P., Rachmanto, R. A., Suyitno, S., Prasetyo, S. D., & Hadi, S. (2020). Penerapan teknologi biopori untuk meningkatkan ketersediaan air tanah serta mengurangi sampah organik di Desa Puron Sukoharjo. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 9(2), 53–63. <https://doi.org/10.20961/semar.v9i2.43408>
- Cahyani, K. R., Wahyuni, N. D., Candrakusuma, E. L., Ryandini, F., & Nuryananda, P. F. (2023). Lubang resapan biopori jumbo sebagai teknologi tepat guna untuk pengolahan sampah organik. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 2(2), 167–172. <https://doi.org/10.56855/income.v2i2.407>
- Elvania, N. C., Putri, S. A. T., Rohmat, A. N., Revinasari, N., Yuliani, S. M., Nata, & Zakiya, L. (2024). Sosialisasi biopori untuk pengelolaan sampah organik di Desa Jelu, Ngasem, Bojonegoro, Jawa Timur. *Mitra Akademia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(3), 121–126. <https://doi.org/10.32722/mapnj.v7i3.7011>
- Handayani, L., Jawas, A. R. A., Hidayatullah, A. S., Wahyudi, A., & Rahman, A. (2024). Sosialisasi pemanfaatan sampah organik sebagai usaha dalam meningkatkan produktivitas tanaman dengan menggunakan media lubang biopori di Desa Darungan. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.47134/jpi.v1i2.3002>
- Juliandari, M., Nirmala, A., & Yuniarti, E. (2013). Efektivitas lubang resapan biopori terhadap laju resapan (infiltrasi). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v1i1.3441>
- Manullang, A., Nisa, S. K., Nuha, M. A. U., Faizah, F. N., Pramudea, W., Mustaqimah, S., Istikomah, H., & Salim, D. H. (2025). Lubang resapan biopori: Upaya pengurangan sampah organik dan restorasi kesuburan tanah. *Community Development Journal*, 6(4), 5390–5396.
- Mulyani, R., Anwar, D. I., & Nurbaeti, N. (2021). Pemanfaatan sampah organik untuk pupuk kompos dan budidaya maggot sebagai pakan ternak. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 1–8.
- Mufti, A. A. (2021). Analisis metode pengolahan sampah organik menggunakan larva *Black Soldier Fly*. *Jurnal Lingkungan*, 3, 27–32.

Sakinah, R. A. (2024, October 14). *Ancaman lingkungan: Jutaan ton sampah tidak terkelola di 2024*.

Suroyo, et al. (2024). *J. A. I.: Jurnal Abdimas Indonesia*, 1522–1529.

Wibowo, T., Istiana, A., & Zakiyah, E. (2022). Pembuatan biopori untuk resapan air hujan dan pemanfaatan sampah organik. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 387–392. <https://doi.org/10.31949/jb.v3i3.1798>