JURNAL HILIRISASI IPTEKS
ISSN: 2621-7198 (Online)

Peningkatan Pengelolaan Sampah Organik Melalui Teknologi Solar Biodigester dan Bioaktivator di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Mu'allimin Kecamatan Tilatang Kamang, Agam

Enhanced Management of Organic Waste through Solar Biodigester Technology and Bioactivators at Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Mu'allimin, Tilatang Kamang District, Agam Regency

Olly Norita Tetra*), Refilda, Rahmiana Zein, Safni, Emriadi, Imelda, Deswati, Zulhadjri
Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

*) Email korespondensi: ollynorita@sci.unand.ac.id

ABSTRACT

Organic waste from food scraps is a major contributor to environmental pollution. The Madrasah Aliyah at the Mu'allimin Islamic Boarding School generates approximately 15–20 kg of organic waste per day, which is directly disposed of in a temporary storage area without any treatment. This has the potential to cause odors, environmental pollution, and health hazards. Therefore, food waste management is necessary to address these issues. One method of waste management is solar biodigester technology combined with bioactivators, which is a simple, inexpensive, and easy-to-implement technology. This community service activity aims to apply solar biodigester technology combined with bioactivators to reduce organic waste. Success indicators include a reduction in the volume of organic waste, the production of solid and liquid compost, accelerated degradation time, and increased understanding among participants. The method used is Participatory Approach through stages of outreach, training in the construction and operation of solar biodigesters, and practical sessions on bioactivator production. Evaluation was conducted by measuring waste volume before and after treatment, observing the degradation process, and assessing participants' level of understanding. The results showed that the application of solar biodigester and bioactivator technology was able to reduce kitchen waste volume by 50.8% with a faster degradation time compared to conventional methods, and participants' knowledge increased by 52.68%. The integration of solar biodigesters and bioactivators is effective in reducing organic waste, accelerating degradation, conserving land, and being environmentally friendly.

Keywords: *Organic Waste, Food Scraps, Bioactivator, Solar Biodigister,*

Received | January 10, 2026; Accepted | March 21, 2026; Published | March 31, 2026
Jurnal Hilirisasi IPTEKS. 9(1): 2026.
*) Correspondence | Olly Norita Tetra, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Andalas University, Padang, Indonesia
Email | ollynorita@sci.unand.ac.id
DOI | https://doi.org/10.25077/jhi.v9i1
ISSN (Online) | 2621-7198

CC BY-SA 4.0
Copyright © 2026 by Authors. Published by Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas.
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC-BY-SA 4.0) International License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah organik di lingkungan pendidikan berasrama menjadi tantangan serius akibat tingginya konsumsi makanan dan aktivitas dapur. Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Mu'allimin Kabupaten Agam menghasilkan sampah organik dalam jumlah cukup besar, yaitu sekitar 15–20 kg sisa makanan per hari. Pengelolaan sampah yang dilakukan saat ini masih bersifat individual, yaitu sampah dikumpulkan, ditimbun dalam lubang, atau kadang dibakar, sedangkan sisa makanan sering ditumpuk sebelum dibuang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) tanpa proses pengolahan. Hal ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, mengundang serangga, serta menjadi sumber penyakit yang dapat mengganggu kesehatan warga pesantren (Norita Tetra et al., 2023) (Erviana et al., 2019).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sistem pengelolaan sampah organik yang sederhana, murah, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh santri. Namun, keterbatasan pengetahuan teknis dan keterampilan praktis menjadi kendala utama dalam penerapan pengelolaan sampah mandiri di lingkungan pesantren. Pengolahan sampah organik di lingkungan pendidikan penting dilakukan tidak hanya untuk mengurangi timbulan sampah, tetapi juga untuk membangun kesadaran lingkungan melalui pendekatan edukatif yang terintegrasi dengan praktik langsung (Wahyuni et al., 2025). Berbagai teknik pengolahan sampah organik telah banyak diperkenalkan seperti pengomposan konvensional (Ramadhani et al., 2022; Wellang Rahma et al., 2021), teknik Takakura (Arumdapta et al., 2025) dan pemanfaatan limbah kertas melalui teknik paper quilling (Norita Tetra et al., 2023) Namun, metode tersebut umumnya memerlukan waktu relatif lama, pengelolaan intensif, serta belum efektif untuk menangani limbah makanan dalam jumlah besar yang dihasilkan setiap hari di lingkungan pesantren (Gus et al., 2025).

Teknologi *Solar Biodigester* menawarkan alternatif pengolahan sampah organik yang lebih praktis karena mampu mengolah berbagai jenis sisa makanan, baik mentah maupun matang, melalui proses degradasi menjadi kompos cair dan padat. (Wellang Rahma et al., 2021). Teknologi ini mampu mengolah sekitar 8–15 kg sampah per hari, tidak memerlukan energi listrik, hemat lahan, serta lebih dari 90% kompos cair dapat terserap sebagai air ke dalam tanah dengan bantuan energi matahari (Erviana et al., 2019). Untuk meningkatkan kecepatan degradasi dan mengantisipasi penumpukan limbah makanan, penggunaan bioaktivator berbasis mikroorganisme lokal dapat ditambahkan sebagai akselerator biologis. Fuady et al., (2025) melaporkan bahwa bioaktivator mampu mereduksi sampah organik hingga 50% serta meningkatkan efisiensi proses pengolahan.

Meskipun teknologi *solar biodigester* dan bioaktivator telah dikaji secara terpisah, penerapan terintegrasi kedua teknologi tersebut pada lingkungan pendidikan berasrama, khususnya di pondok pesantren dengan karakteristik timbulan sampah makanan harian yang tinggi, masih terbatas (Arifin et al., 2022). Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru, santri, dan pengelola pesantren dalam pengelolaan sampah organic, mereduksi volume sampah organik secara mandiri di lingkungan pesantren dan mengimplementasikan teknologi *solar biodigester* yang dikombinasikan dengan bioaktivator. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan model pengelolaan sampah organik yang sederhana, aplikatif, dan berkelanjutan yang dapat direplikasi pada lingkungan pendidikan berasrama lainnya.

METODOLOGI

Kegiatan ini menggunakan Metode *Participatory Approach* yaitu pendekatan yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi guna mendorong pemberdayaan serta peningkatan wawasan dan ketrampilan peserta (Afandi et al., 2022). Peserta kegiatan terdiri atas guru, siswi/santri dan pengelola pesantren. Melalui pendekatan ini, peserta dilibatkan secara langsung dalam proses pengelolaan dan pengolahan sampah organic secara mandiri di lingkungan pesantren.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan adalah

a. Tahapan Sosialisasi dan Edukasi
   Tahap awal kegiatan dilakukan melalui sosialisasi dan edukasi kepada siswi/santri mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik, khususnya limbah makanan. Materi disampaikan melalui presentasi interaktif yang dilanjutkan dengan diskusi terbuka. Untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta, dilakukan pengisian kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan edukasi.

b. Tahap Penyuluhan Tentang Pembuatan Bioaktivator Dan Teknik *Solar Biodigister*
   Pada tahap ini diberikan penyuluhan teoritis mengenai konsep pengolahan sampah organik menggunakan teknologi *solar biodigester* serta pembuatan bioaktivator. Bioaktivator dibuat menggunakan campuran 150 g kulit buah yang telah dipotong kecil, 50 g gula aren, dan 750 mL air cucian beras yang dimasukkan ke dalam botol berukuran 1,5 L. Campuran diaduk hingga homogen kemudian difermentasi selama 7–8 hari dengan membuka tutup botol setiap hari selama ±15 menit untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi. Keberhasilan bioaktivator ditandai dengan terbentuknya aroma menyerupai tape.

c. Tahap Praktek
   - Eksperimen Pembuatan Bioaktivator
     Sebagai tindak lanjut penyuluhan, peserta melakukan praktik langsung pembuatan bioaktivator. Kegiatan diawali dengan pemilahan sampah dapur, kemudian peserta membuat bioaktivator sesuai prosedur yang telah dijelaskan pada tahap penyuluhan.

   - Pemasangan Dan Penggunaan Bioaktivator Pada *Solar Biodigester*.
     Pemasangan *solar biodigester* dilakukan pada lokasi yang terpapar sinar matahari langsung. Lubang dibuat dengan kedalaman ±50 cm dan diameter ±50 cm menyesuaikan ukuran alat. Setelah terpasang, dilakukan praktik penggunaan alat dengan memasukkan sampah dapur ke dalam *solar biodigester* dan menambahkan bioaktivator untuk mempercepat proses degradasi.

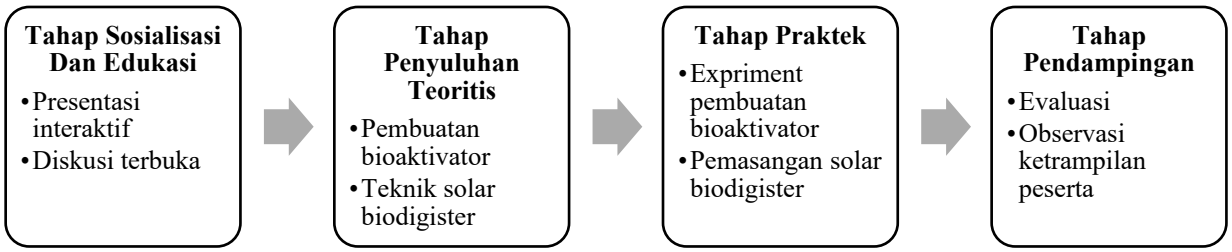
   Evaluasi dilakukan melalui observasi kecepatan degradasi, volume sampah yang dapat diolah setiap hari, serta keberhasilan penggunaan bioaktivator dalam mempercepat proses penguraian. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas metode *solar biodigester* dan bioaktivator dalam mereduksi timbulan sampah organik di lingkungan pesantren.

d. Tahap Pendampingan
   Tahap pendampingan dilakukan hingga peserta mampu secara mandiri membuat bioaktivator dan mengoperasikan *solar biodigester*. Selain itu, peserta diberikan

pemahaman mengenai pemanfaatan hasil pengolahan berupa kompos untuk penghijauan lingkungan pesantren maupun sebagai peluang usaha.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi keterampilan peserta, keberhasilan pembuatan bioaktivator, serta kemampuan peserta dalam mengolah sampah organik menggunakan *solar biodigester*.

Adapun diagram alur dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan selama tiga bulan, mulai dari bulan September hingga November 2025, yang mencakup tahap perencanaan, penyuluhan, evaluasi dan pendampingan. Tahap penyuluhan dilaksanakan pada 11 Oktober 2025 bertempat di ruang aula MA Pondok Pesantren Mu'allimin Kabupaten Agam. Kegiatan ini diikuti oleh 84 peserta yaitu siswi/santri, guru dan pengelola pesantren.

Berdasarkan hasil observasi awal, timbulan sampah makanan di pesantren mencapai rata-rata 18 kg/hari yang didominasi nasi, lauk-pauk, dan sisa sayuran dengan kadar air diatas70%. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa limbah makanan memiliki potensi tinggi untuk didegradasi secara biologis. Penggunaan bioaktivator berbasis mikroorganisme lokal terbukti mempercepat fase hidrolisis. Tanpa bioaktivator, proses degradasi awal berlangsung 7–10 hari, sedangkan dengan penambahan bioaktivator fase asidogenesis terjadi lebih cepat yaitu 3–4 hari. Hal ini disebabkan aktivitas bakteri seperti *Lactobacillus* sp. dan ragi yang mampu memecah polimer kompleks menjadi senyawa sederhana sehingga mempercepat proses penguraian. Pada kegiatan ini, pesantren menerima dua unit *solar biodigester* berkapasitas 25 kg yang dipasang di area terbuka dengan paparan sinar matahari langsung. Sampah dapur yang dimasukkan dicacah terlebih dahulu dan ditambahkan bioaktivator untuk mempercepat degradasi.

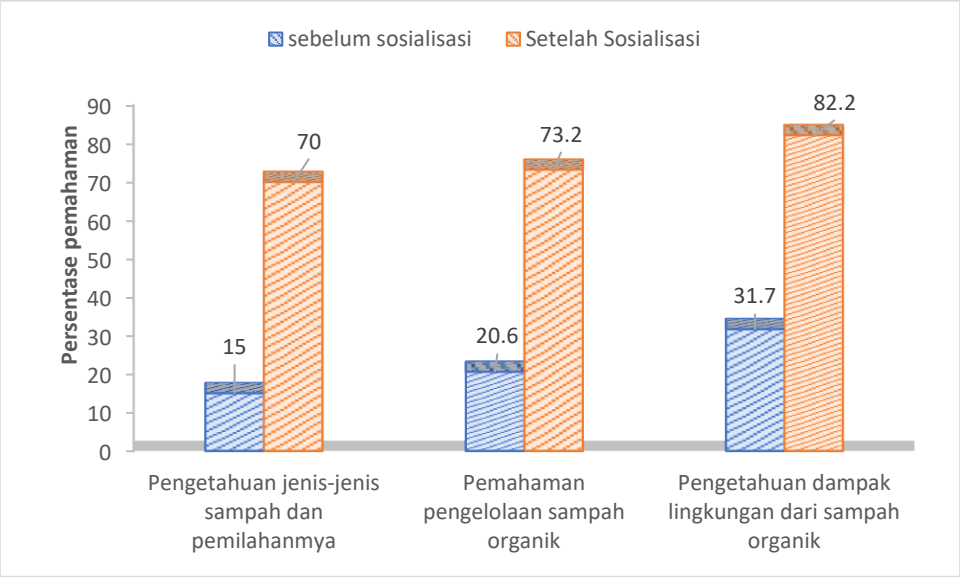
Kegiatan sosialisasi dan edukasi yang telah dilakukan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta terkait:

1. Jenis-jenis sampah dan pemilahannya, terutama perbedaan antara sampah organik dan anorganik.
   Edukasi ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk pemahaman tentang perbedaan sampah organik dan non organik sejak dini mulai dari lingkungan pesantren.
2. Urgensi pengelolaan sampah organik, terutama limbah makanan *(food waste*) yang menjadi persoalan harian di lingkungan pesantren.
3. Dampak lingkungan dari penumpukan sampah organik seperti bau tidak sedap, peningkatan populasi lalat, potensi penyakit, dan kontribusi terhadap emisi gas metana.

Kegiatan sosialisasi dan edukasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta yang signifikan. Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, persentase pemahaman jenis sampah meningkat dari 15% menjadi 70%, pemahaman pengelolaan sampah organik meningkat dari 20,6% menjadi 73,2%, dan pengetahuan dampak lingkungan meningkat dari 31,7% menjadi 82,2%. Secara keseluruhan terjadi peningkatan rata-rata sebesar 52,68%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif melalui presentasi interaktif dan diskusi efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan peserta terhadap pengelolaan sampah organik. Selain itu, diskusi menghasilkan rencana tindak lanjut berupa pemilahan sampah di sumbernya, penyediaan tempat sampah organik, dan penjadwalan pengelolaan sampah oleh santri.

Tabel 1. Persentase Pemahaman Peserta Setelah Kegiatan Sosialisasi Dan Edukasi

Variabel	Persentase pemahaman	
	Sebelum Sosialisasi	Setelah Sosialisasi
Pengetahuan jenis-jenis sampah dan pemilahanmya	15 %	70 %
Pemahaman pengelolaan sampah organik	20,6%	73,2%
Pengetahuan dampak lingkungan dari sampah organik	31,7%	82,2%
Rata-rata	22,43	75,11



Gambar 2. Kurva Pengaruh Kegiatan Sosialisasi Dan Edukasi Terhadap Tingkat Pemahaman Peserta.

Metode presentasi interaktif yang digunakan berhasil meningkatkan partisipasi peserta dalam sesi tanya jawab terutama keterlibatan santri dalam menceritakan pengalaman mereka terkait pengelolaan sampah di asrama dan dapur pesantren serta kemauan peserta untuk mencoba metode sederhana pengolahan sampah organik seperti komposting, biopori, atau pemanfaatan limbah dapur sebagai bahan kompos (DLH Kota Yogyakarta, 2023). Edukasi ini juga meningkatkan rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap lingkungan pesantren sehingga mereka lebih berkomitmen dalam menciptakan lingkungan belajar yang bersih dan sehat (WWW Guru Indonesia dan Guru Belajar Foundation, 2025). Proses sosialisasi dan edukasi dapat di lihat pada Gambar 3.



A B

Gambar 3. (A). Proses Sosialisasi Dan Edukasi (B). Partisipasi Aktif Peserta Dalam Diskusi

Kegiatan penyuluhan mengenai pembuatan bioaktivator dan penggunaan *solar biodigester* dalam pengolahan sampah organik dilakukan untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta terkait prinsip kerja bioaktivator serta konsep dan manfaat teknologi *solar biodigester*. Teknologi ini merupakan sistem sederhana yang memanfaatkan energi panas matahari untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan sampah organik menjadi produk cair dan residu organik yang mudah terdegradasi. Penyuluhan disampaikan melalui pemaparan visual, diskusi terbuka, dan sesi tanya jawab. Metode ini mendorong partisipasi aktif peserta, yang terlihat dari antusiasme selama diskusi serta keterlibatan dalam mengajukan pertanyaan terkait penerapan teknologi di lingkungan pesantren.

Berdasarkan panduan yang diberikan, peserta mampu membuat bioaktivator menggunakan bahan sederhana yang mudah diperoleh dari limbah dapur. Proses fermentasi diamati selama 7–8 hari dan menunjukkan terbentuknya gas sebagai indikator aktivitas mikroba, munculnya aroma khas menyerupai tape, serta perubahan warna larutan menjadi kecoklatan. Parameter tersebut menandakan bahwa proses fermentasi berlangsung dengan baik. Peserta juga memahami prosedur teknis pembuatan bioaktivator, termasuk pembukaan tutup botol selama ±15 menit setiap hari untuk melepaskan gas hasil fermentasi dan mencegah tekanan berlebih.

Pada tahap praktik, peserta melakukan pemilahan sampah dapur sebagai bahan baku bioaktivator dan mengikuti seluruh tahapan pembuatan secara mandiri, mulai dari penimbangan bahan, pencampuran larutan, hingga penyusunan sistem fermentasi. Bahan yang digunakan antara lain kulit buah seperti kulit nanas, sisa sayuran, serta limbah organik lainnya yang berpotensi sebagai sumber mikroorganisme local (Fuady et al., 2025). Adapun tahap praktik ini dapat dilihat pada Gambar 4. Selain sebagai aktivator penguraian sampah, bioaktivator yang dihasilkan juga berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yang bernilai ekonomis, mampu mengurangi pencemaran lingkungan, serta memberikan nutrisi bagi tanaman sebagai alternatif pengganti pupuk sintetis (Istnaeny Hudha et al., 2022). Oleh karena itu, produksi bioaktivator tidak hanya mendukung pengelolaan sampah organik, tetapi juga berpotensi dikembangkan sebagai peluang usaha mandiri di lingkungan pesantren (Fuady et al., 2025).
Pada tahap pemasangan *solar biodigester*, peserta diberikan penjelasan mengenai kriteria pemilihan lokasi yang optimal, yaitu area terbuka yang terpapar sinar matahari langsung untuk meningkatkan suhu di dalam sistem. Peningkatan suhu berperan penting dalam mempercepat aktivitas mikroorganisme selama proses degradasi bahan organik. Suhu yang lebih tinggi dapat meningkatkan laju reaksi biologis, khususnya pada tahap hidrolisis dan asidogenesis, sehingga proses penguraian sampah berlangsung lebih cepat dibandingkan kondisi tanpa paparan panas matahari (Fuady et al., 2025). Selain itu, saat pemasangan alat dilakukan dengan membuat

lubang berukuran kedalaman dan diameter ±50 cm yang menyesuaikan dengan dimensi *solar biodigester*. Bagian dasar dan sisi lubang diisi dengan kerikil untuk meningkatkan sistem drainase dan memperlancar infiltrasi cairan hasil degradasi ke dalam tanah. Penggunaan lapisan kerikil juga berfungsi menjaga aerasi tanah di sekitar alat, serta mengurangi potensi terbentuknya kondisi anaerob berlebih yang dapat menimbulkan bau tidak sedap (Arifin et al., 2022). Setelah alat terpasang, dilakukan praktik penggunaan *solar biodigester* secara langsung oleh peserta. Sampah organik yang dimasukkan terlebih dahulu dicacah menjadi ukuran lebih kecil untuk memperbesar luas permukaan kontak dan mempermudah aktivitas mikroba dalam menguraikan bahan organik. Pencacahan bahan diketahui mampu mempercepat proses degradasi karena meningkatkan akses mikroorganisme terhadap sampah serta mempercepat tahap hidrolisis senyawa kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Selanjutnya, bioaktivator ditambahkan ke dalam *solar biodigester* untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme pengurai. Penambahan bioaktivator berbasis mikroorganisme lokal dapat mempercepat pembentukan enzim pengurai sehingga waktu degradasi menjadi lebih singkat dan kapasitas pengolahan alat tetap terjaga tanpa terjadi penumpukan sampah.



A B C

Gambar 4. (A). Proses Praktek Pembuatan Bioaktivator (B). Bioaktivator Sebelum Fermentasi (C). Bioaktivator Setelah Fermentasi

Secara keseluruhan, kombinasi pemilihan lokasi dengan paparan sinar matahari, sistem penanaman menggunakan kerikil, pencacahan bahan menjadi lebih kecil, serta penambahan bioaktivator menunjukkan pendekatan teknis yang saling mendukung dalam meningkatkan efisiensi kerja *solar biodigester*. Strategi ini memungkinkan proses degradasi berlangsung lebih stabil, mengurangi potensi bau, serta meningkatkan kemampuan alat dalam mereduksi timbulan sampah organik harian di lingkungan pesantren. Kegiatan pemasangan dan praktik penggunaan *solar biodigester* ditunjukkan pada Gambar 5.

Tahap pendampingan dilakukan dengan melihat hasil pembuatan bioaktivator yang dilakukan oleh santri dan hasil pengolahan dari *solar biodigester*. Para santri sudah bisa membuat bioaktivator secara mandiri dan dilaporkan bahwa hasil bioaktivator yang pertama adalah gagal dikarenakan adanya kebocoran pada selang penghubung udara sehingga bahan terkontaminasi dan proses fermentasi tidak berjalan sempurna. Bau yang tercium tidak berupa bau tape tapi bau sedikit asam. Hal ini memberikan pengalaman kepada santri dalam membuat bioaktivator. Pemanfaatan *solar biodigister* dalam pengolahan sampah dapur belum

memberikan hasil kompos padat krn setiap hari dilakukan penambahan sampah dapur sehingga hasil penguraian berupa kompos cair langsung diserap oleh tanah yang berada disekeliling alat *solar biodigester*. Tumpukan sampah makanan yang terlalu banyak dalam satu waktu dapat menyebabkan proses degradasi dan pembusukan menjadi lambat dan menimbulkan bau. Oleh karena itu peran bioaktivator sebagai penambahan mikroorganisme berfungsi sebagai pasukan pengurai tambahan.



A B

Gambar 5. (A). Proses Praktek Pemasangan Alat *Solar Biodigester* (B). Proses Pengolahan Sampah Dengan *Solar Biodigister*

Penggunaan solar biodigester yang dikombinasikan dengan bioaktivator menunjukkan efektivitas dalam mengurangi timbulan sampah makanan. Selama masa pendampingan, santri melaporkan penurunan volume sampah yang dibuang ke TPS hingga ±50%. Tidak terbentuknya kompos padat disebabkan penambahan sampah harian yang kontinu sehingga hasil degradasi berupa cairan/kompos cair langsung terserap oleh tanah di sekitar alat. Penambahan bioaktivator terbukti meningkatkan efisiensi degradasi dengan mempercepat pemecahan protein dan lemak, sehingga kapasitas alat tetap terjaga dan tidak terjadi penumpukan sampah.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi *solar biodigester* dan bioaktivator efektif dalam mereduksi sampah makanan harian di lingkungan pesantren. Keberhasilan metode ini didukung oleh karakteristik sampah yang mudah terurai, penambahan mikroorganisme aktif, serta keterlibatan langsung santri dalam pengoperasian alat (Pratiwi et al., 2025). Pendekatan partisipatif juga meningkatkan keberlanjutan program melalui perubahan perilaku, seperti kebiasaan memilah sampah dan pengolahan limbah secara mandiri. Namun demikian, keterbatasan jumlah unit *solar biodigester* menjadi faktor pembatas, sehingga penambahan kapasitas alat diperlukan agar seluruh timbulan sampah dapat diolah secara optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan teknologi solar biodigester yang dikombinasikan dengan bioaktivator di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Mu'allimin Kabupaten Agam terbukti efektif dalam meningkatkan pengelolaan sampah organik secara mandiri. Kegiatan penyuluhan dan praktik mampu meningkatkan pemahaman peserta sebesar 52,68 persen terhadap pemilahan dan pengolahan sampah. Implementasi dua unit solar biodigester dengan penambahan bioaktivator menunjukkan penurunan timbulan sampah makanan hingga sekitar 50 persen serta mempercepat proses degradasi tanpa menimbulkan bau yang signifikan. Kombinasi pemilihan

lokasi dengan paparan sinar matahari, pencacahan bahan, dan penambahan bioaktivator menjadi faktor utama keberhasilan metode dalam meningkatkan efisiensi pengolahan sampah organik di lingkungan pesantren.

Disarankan pendampingan lanjutan untuk memastikan keberlanjutan program serta mengembangkan pemanfaatan bioaktivator sebagai produk bernilai ekonomis. Model pengelolaan ini dapat direplikasi pada lingkungan pesantren atau sekolah berasrama lainnya sebagai alternatif pengelolaan sampah organik yang sederhana, hemat biaya, dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Andalas yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Batch II Fakultas MIPA Universitas Andalas Tahun Anggaran 2025 sesuai dengan Kontrak Nomor: 013/PKM Batch II/RKAT-UNAND/FMIPA 16-13/2025.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Departemen Kimia FMIPA Universitas Andalas Padang atas dukungan akademik, fasilitas, serta kontribusi keilmuan dalam pelaksanaan kegiatan. Apresiasi yang sama diberikan kepada Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Mu'allimin Kabupaten Agam sebagai mitra kegiatan atas kerja sama, partisipasi aktif, serta dukungan selama proses implementasi program sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi lingkungan pesantren.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, A., Layli, N., Wahyudi, N., Umam, M. H., Kambau. Ridwan Andi, Rahman, S. A., Kadir, N. A., & Sudirman, M. (2022). Metodologi Prngabdian Masyarakat (Suwandi, A. Basir, & J. Wahyudi, Eds.; I). Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam, Kementrian Agama RI. http://diktis.kemenag.go.id

Arifin, B., Norita Tetra, O., Mahdi, & Nurdin, J. (2022). Evaluasi Solar Biodigister Dalam Pengolahan Sampah Rumah Tangga Di Nagari Aia Gadang Kabupaten Pasaman Barat.

Arumdapta, K. A., Octavian, A. R., Agita, Zahroh, F., Faradila, P. A., Abela, R. M., Salim, S. F., Hagai, S., & Sulirtyorini, L. (2025). Pembuatan Kompos Dengan Metode Takakura Menggunakan Starter Tetes Tebu. Jurnal Kesehatan Tambusai, 6(2), 5843–5854. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jkt.v6i2.44196

Erviana, V. Y., Mudayana, A. A., & Suwartini, I. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengolahan Limbah Organik. Jurnal SOLMA, 8(2), 339. https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3697

Fuady, M. I. Al, Khansani, A. S., Rohmah, B. A., Suci, W. G., Putro, F. A., Gustiana, H. S. E. A., Yudha, C. S., & Shohih, E. N. (2025a). Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Bahan Baku Limbah Rumah Tangga sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Kompos di Desa Rejosari Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 10(2), 261–265. https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v10i2.5429

Gus, I., Sari, P., Saputra, H. Y., Gusman, M., & Amran, A. (2025). Pengelolaan Sampah Organik Di Lingkungan Sekolah: Strategi Edukasi Dan Implementasi Ekonomi Sirkular. Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu, 3(06), 108–111. https://doi.org/10.59435/gjmi.v3i6.1648

Istnaeny Hudha, M., Kartika, R. D., Ana, D. A., & Nilna Minah, F. (2022). Pelatihan Pembuatan Bioaktivator Pupuk Organik Cair Dari Limbah Keju (Whey) Di Desa Sumberejo Kota Batu. 3. http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/dlppm/

Norita Tetra, O., Arifin, B., & Deswati, D. (2023). Penerapan Teknologi Paper Quilling Dengan Memanfaatkan Sampah Kertas Untuk Meningkatkan Ketrampilan Petugas Kebersihan Di Universitas Andalas. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 6(02), 143–1. https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jhi.v6i2.668

Pratiwi, N. N. D. W., Idries, F. A., Nugraha, B. S., Rahayu, A. W., & Damayanti, D. (2025). Transformasi Sampah Organik Menjadi Pupuk Produktif. Jurnal Cendekia Mengabdi Berinovasi Dan Berkarya, 3(3), 80–85. https://doi.org/https://doi.org/10.56630/jenaka.v3i3.888

Ramadhani, W. S., Handayanto, E., Nuraini, Y., Widiarini, D. P., Rahmat, A., & Yanfika, H. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Nanas Dan Kompos Kotoran Sapi Dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah, Lampung Tengah. Jurnal Agrotek Tropika, 10(2), 315–320. https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jat.v10i2.5968

Wahyuni, F., Fitri, S., Setiawan, D., & Acehan, T. R. (2025). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Sampah Organik Rumah Tangga. Beujroh : Jurnal Pemberdayaan Dan Pengabdian Pada Masyarakat, 3(3), 542–554. https://doi.org/10.61579/beujroh.v3i3.658

Wellang Rahma, M., Musa, R., & Ashad, H. (2021). Studi Pengolahan Sampah Organik dengan Penambahan Bioaktivator Menggunakan Metode Komposter Takakura. Jurnal Teknik Sipil Macca, 6(3), 254–260.

WWW Guru Indonesia dan Guru Belajar Foundation. (2025). Panduan Sekolah Bebas Sampah WWF Indonesia x Guru Belajar Foundation.