



PEMBERDAYAAN EKONOMI PESANTREN MELALUI OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN TEKNOLOGI MESIN PENCACAH ORGANIK DI PONDOK PESANTREN AN-NUR

Empowering The Economy Of Islamic Boarding Schools Through Optimizing Waste Management Using Organic Crushing Machine Technology At An-Nur

Novi Diah Wulandari^{1*}, Nurna Pratiwi¹, Adelia Octora Pristisahida², Miqod Adi Guna¹, Lutfi Amalia³, Liya Suroyyah³, Ibra Oktariantara¹, Imam Rohmadi²

¹Program Studi Manajemen Universitas Nadlatul Ulama Yogyakarta, ²Program Studi Elektro Universitas Nadlatul Ulama Yogyakarta, ³Program Studi Akuntansi Universitas Nadlatul Ulama Yogyakarta

Jl. Ringroad Barat, Dowangan, Banyuraden, Gamping, Kab. Sleman, DIY, Kode Pos 55599

*Alamat Korespondensi: d.wulandari@unu-jogja.ac.id

(Tanggal Submission: 20 September 2024, Tanggal Accepted : 17 Oktober 2024)



Kata Kunci :

Pesantren, Pengelolaan Sampah, Organik, Teknologi Pencacah

Abstrak :

Pondok Pesantren An-Nur di Bantul, Yogyakarta, didirikan oleh K.H. Nawawi Abdul Aziz pada tahun 1978 dan merupakan lembaga pendidikan Islam terkemuka yang juga berperan dalam dakwah dan pemberdayaan masyarakat. Dengan jumlah santri yang besar, pesantren ini menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah, khususnya sampah organik yang mencapai 3,1 ton per hari. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan sampah di Pondok Pesantren An-Nur dengan memperkenalkan mesin pencacah sampah organik guna mempercepat dekomposisi dan meningkatkan produksi maggot yang digunakan untuk dekomposisi. Melalui inisiatif ini, diharapkan tercapai perbaikan kondisi lingkungan dan manfaat ekonomi bagi pesantren. Selain itu, program ini akan memberikan pengalaman belajar praktis bagi santri serta berkontribusi pada diseminasi akademik. Tantangan utama meliputi volume sampah yang besar dan perlunya pendidikan berkelanjutan tentang kesadaran lingkungan.

Key word :

Pesantren, Waste Management, Organic,

Abstract :

Pondok Pesantren An-Nur in Bantul, Yogyakarta, was established by K.H. Nawawi Abdul Aziz in 1978 and is a prominent Islamic educational institution that also plays a significant role in community outreach and empowerment. With a large number of students, this pesantren faces challenges in waste management, particularly with organic waste, which reaches up to 3.1 tons per



Shredding Technology

day. This community service project aims to enhance waste management at Pondok Pesantren An-Nur by introducing an organic waste shredder machine to accelerate decomposition and increase maggot production used for decomposition. Through this initiative, it is hoped that there will be improvements in environmental conditions and economic benefits for the pesantren. Additionally, the program will provide practical learning experiences for students and contribute to academic dissemination. The main challenges include the large volume of waste and the need for ongoing education about environmental awareness.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Wulandari, N. D., Pratiwi, N., Pristisahida, A. O., Guna, M. A., Amalia, L., Suroyyah, L., Oktariantara, I., & Rohmadi, I. (2024). Pemberdayaan Ekonomi Pesantren Melalui Optimalisasi Pengelolaan Sampah Dengan Teknologi Mesin Pencacah Organik di Pondok Pesantren An-Nur. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 3021-3030. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1992>

PENDAHULUAN

Pondok pesantren adalah lembaga pendidikan tradisional Islam yang memiliki tujuan utama untuk memahami, mempelajari, menghayati, mendalami, dan menerapkan ajaran agama Islam secara mendalam. Lembaga ini menekankan pada pentingnya moral keagamaan sebagai pedoman dalam perilaku sehari-hari, membentuk karakter santri dengan dasar-dasar keimanan yang kuat (Muzaki *et al.*, 2024). Di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), menurut data Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda), terdapat 50.647 santri yang tersebar di berbagai pondok pesantren. Dengan jumlah santri yang banyak, pondok pesantren sering menghadapi tantangan besar dalam hal kebersihan lingkungan, terutama dalam pengelolaan sampah. Sampah, yang merupakan hasil dari aktivitas sehari-hari atau proses alam, bisa berbentuk padat atau semi padat, serta bersifat organik atau anorganik. Bank Dunia melaporkan bahwa setiap tahun, perkotaan menghasilkan sekitar 1,3 miliar ton sampah padat, setara dengan 1,2 kg per individu per hari (Undang-Undang Republik Indonesia No 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, 2008). Beragam masalah yang muncul akibat sampah membutuhkan strategi khusus untuk menanggulangi atau meminimalkan dampaknya (Rachmah & Diantoro, 2022). Di Pondok Pesantren An-Nur, dengan jumlah santri mencapai 2.646 orang, estimasi sampah yang dihasilkan setiap hari adalah sekitar 3,1 ton. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah ini dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia (Adenuga *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif sangat penting, terutama di lingkungan pondok pesantren, untuk menjaga kebersihan dan kualitas lingkungan sekitar (Baten *et al.*, 2015).

Pondok Pesantren An-Nur Ngrukem, sebagai lembaga pendidikan tradisional Islam, telah menunjukkan komitmennya terhadap pengelolaan lingkungan dengan menerapkan sistem pengelolaan sampah yang menyeluruh dan berkelanjutan. Meskipun pengelolaan sampah di pesantren ini sudah berjalan dengan baik, ada ruang untuk perbaikan lebih lanjut. Dengan lebih dari 2.600 santri yang menghasilkan sampah dalam jumlah signifikan, pesantren ini menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah, terutama setelah kebijakan penutupan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan pada pertengahan tahun 2023. Menanggapi situasi ini, pada 29 Mei 2023 dibentuk Unit Pengelola Teknis Pengelolaan Sampah (UPT. PSM Asri), yang melibatkan enam profesional dan dua pengurus lepas. Unit ini telah berhasil mengelola antara 400 hingga 600 kilogram sampah setiap harinya, yang membantu mengurangi biaya pengangkutan sampah yang sebelumnya mencapai sekitar Rp 900 ribu hingga Rp 1 juta. Langkah ini sejalan dengan tujuan Pondok Pesantren An-Nur untuk mengintegrasikan kesadaran lingkungan ke dalam kehidupan sehari-hari, memastikan bahwa sistem pengelolaan sampah yang diterapkan dapat mendukung kebersihan dan kesehatan lingkungan pesantren secara efektif.

Untuk mendukung upaya pengelolaan sampah yang telah diterapkan di Pondok Pesantren An-Nur, program pengelolaan sampah di pesantren ini memfokuskan pada tiga prinsip utama: pengurangan, pemilahan, dan daur ulang (Wulandari *et al.*, 2022). Proses pemilahan dilakukan dalam dua tahap untuk memastikan efektivitas dan efisiensi. Pada tahap pertama, setiap kamar dilengkapi dengan tiga tempat sampah yang masing-masing dirancang untuk jenis sampah yang berbeda. Santri bertugas untuk memisahkan sampah sesuai jenisnya sebelum memasukkannya ke dalam tempat yang telah disediakan. Setelah karung-karung sampah penuh, penanggung jawab kebersihan kamar akan mengumpulkannya dan melanjutkan pemilahan di tempat penampungan utama. Pada tahap kedua, sampah residu akan diproses lebih lanjut atau diambil oleh transporter untuk dibuang, sementara material daur ulang seperti rongsok akan dikumpulkan hingga mencapai volume yang cukup untuk dijual atau sampai tempat penampungan penuh. Pendekatan sistematis ini tidak hanya mendukung keberhasilan program pengelolaan sampah yang sudah ada tetapi juga memperkuat komitmen Pondok Pesantren An-Nur terhadap pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan kesadaran lingkungan di kalangan santri dan komunitas sekitar.

Meskipun Pondok Pesantren An-Nur telah mengimplementasikan sistem pengelolaan sampah yang mencakup pengurangan, pemilahan, dan daur ulang, masih terdapat tantangan signifikan yang perlu diatasi. Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh UPT. PSM Asri adalah pengelolaan sampah organik, yang menjadi persoalan krusial mengingat jumlahnya yang sangat besar. Dengan ribuan santri yang menghasilkan sekitar 16 ton sampah organik setiap bulannya, sebagian besar berasal dari sisa pangan, pengelolaan sampah organik menjadi sangat menantang. Jenis sampah ini cepat membusuk dan menimbulkan bau tidak sedap, memperburuk kondisi area pembuangan sampah di pesantren (Majid *et al.*, 2020). Untuk mengatasi masalah ini, UPT. PSM Asri telah mengadopsi budidaya maggot sebagai solusi, namun, hasil produksi maggot masih kurang optimal karena pencacahan sampah yang dilakukan secara manual. Proses manual ini menghambat efisiensi pengolahan sampah organik (Fua, 2013). Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk teknologi mesin pencacah sampah organik. Mesin ini diharapkan dapat mempercepat proses pembuatan pakan maggot dan meningkatkan kapasitas produksi hingga lima kali lipat, serta menghasilkan maggot yang lebih besar. Dengan demikian, penggunaan teknologi ini tidak hanya akan mengatasi masalah sampah organik tetapi juga mendukung keberhasilan budidaya maggot secara lebih efisien (Nugraha *et al.*, 2019).



Gambar 1. Pengelolaan sampah organik pada UPT PSM Asri

Sebagai langkah lanjutan untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah organik yang dihadapi oleh Pondok Pesantren An-Nur, kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memanfaatkan

teknologi alat pencacah khusus. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk mengatasi masalah pengolahan limbah organik dengan mempercepat proses dekomposisi, sehingga sampah dapat diubah menjadi pakan maggot dan pupuk organik yang berguna. Dengan menggunakan alat pencacah, proses ini akan menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga meningkatkan nilai ekonomis dari sampah yang dihasilkan. Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya akan memberikan solusi praktis untuk masalah pengelolaan sampah di Pondok Pesantren An-Nur tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kapasitas akademik dan profesional di bidang pengelolaan lingkungan (Muhfidin et al., 2024).

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Pondok Pesantren An-Nur, yang berlokasi di Bantul, Yogyakarta. Lokasi ini dipilih karena adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan pengelolaan sampah organik, sejalan dengan tujuan program. Adapun waktu pelaksanaan kegiatan akan dilakukan selama tiga bulan. Pada bulan pertama, akan dilakukan sosialisasi mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik dan pelatihan penggunaan mesin pencacah sampah bagi santri serta staf pesantren. Bulan kedua akan difokuskan pada pelaksanaan langsung proses pengolahan sampah dengan mesin pencacah, diikuti dengan evaluasi sementara. Pada bulan terakhir, akan dilakukan pemantauan hasil, evaluasi akhir, dan penyusunan laporan serta publikasi hasil kegiatan. Dengan jangka waktu yang terstruktur dan lokasi yang tepat, diharapkan kegiatan ini dapat memberikan dampak signifikan bagi Pondok Pesantren An-Nur dalam hal peningkatan kualitas lingkungan serta pengelolaan sampah.



Gambar 2. Pondok Pesantren An-Nur

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, fokus utama adalah penggunaan mesin pencacah sampah organik dan alat pendukung pengolahan maggot. Mesin pencacah yang digunakan merupakan Mesin Pencacah Sampah Organik Global Waste Shredder dengan kapasitas pencacahan hingga 300 kg per jam (Surya *et al.*, 2020). Alat ini berfungsi untuk mempercepat proses penguraian sampah organik, terutama sisa makanan, sehingga lebih mudah terurai dan dapat digunakan sebagai pakan maggot. Dengan mesin ini, volume sampah organik yang sebelumnya memerlukan waktu lama untuk terurai kini dapat diproses dengan lebih cepat dan efisien.



Gambar 3. Mesin pencacah sampah

Untuk pengolahan maggot, digunakan tray plastik tahan lama yang berfungsi sebagai wadah pembesaran dan pemeliharaan maggot. Tray ini memiliki desain khusus untuk menjaga kebersihan dan memudahkan pengelolaan maggot dalam menguraikan sampah organik. Selain itu, air bersih juga digunakan sebagai salah satu komponen penting dalam menjaga kelembapan lingkungan tempat maggot dipelihara, sehingga maggot dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Kombinasi mesin pencacah dan tray pengolahan maggot ini diharapkan dapat mengatasi masalah sampah organik di Pondok Pesantren An-Nur dengan lebih baik, meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah, serta mendukung keberlanjutan program pengolahan maggot yang sedang berjalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, hasil yang diperoleh menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengelolaan sampah organik di Pondok Pesantren An-Nur, khususnya melalui penggunaan mesin pencacah sampah dan budidaya maggot. Hasil-hasil kegiatan dapat dijelaskan melalui beberapa indikator utama yang diperoleh dari data pre-test dan post-test, wawancara, serta pengamatan langsung selama pelaksanaan program. Pada tahap awal, dilakukan pre-test untuk mengukur pengetahuan santri dan pengurus tentang pengelolaan sampah organik dan maggot. Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki pengetahuan yang terbatas terkait teknologi pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot. Setelah pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, hasil post-test menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 85%. Ini menandakan efektivitas program dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan tentang pengelolaan sampah.



Gambar 4. Kegiatan diskusi bersama pengelola

Tahap selanjutnya adalah wawancara. Dari hasil wawancara yang dilakukan sebelum pelaksanaan program menunjukkan bahwa para santri dan pengurus masih kesulitan dalam menangani sampah organik secara efisien. Sampah organik yang dihasilkan cenderung menumpuk, cepat membusuk, dan menimbulkan bau tidak sedap (Pembakaran *et al.*, 2020). Wawancara pasca-kegiatan menunjukkan perubahan positif, di mana peserta mengakui bahwa dengan penggunaan mesin pencacah sampah, proses penguraian sampah menjadi lebih cepat, dan masalah bau dapat diminimalisir. Selain itu, para santri juga lebih termotivasi untuk melanjutkan budidaya maggot sebagai bagian dari solusi pengelolaan sampah.



Gambar 5. Diskusi efektivitas penggunaan alat pencacah

Hasil dari implementasi mesin pencacah menunjukkan bahwa sampah organik dapat diolah lebih efisien dengan kapasitas produksi pakan maggot meningkat hingga lima kali lipat. Sebelum adanya mesin, proses pencacahan dilakukan secara manual, sehingga menghambat proses dekomposisi dan budidaya maggot (Nur'aini & Hutasuhut, 2024). Pasca-kegiatan, penggunaan mesin terbukti mempercepat proses pencacahan, mengurangi volume sampah organik, dan meningkatkan hasil maggot yang berukuran lebih besar. Hasil ini sangat membantu dalam mengatasi permasalahan sampah organik yang sebelumnya sulit terkelola.



Gambar 6. Sampah hasil olahan mesin pencacah

Berdasarkan data yang diperoleh, keberhasilan program ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang efektivitas teknologi pengelolaan sampah organik. Pemotongan sampah atau bahan organik seperti dedaunan basah, ranting kecil, dan limbah rumah tangga bisa dilakukan secara manual, namun untuk mempercepat dan mempermudah proses tersebut, diperlukan bantuan mesin (Hendaryanto, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh pelaksana lain pada program serupa juga menunjukkan hasil yang mendukung, di mana penggunaan mesin pencacah organik telah terbukti meningkatkan produktivitas budidaya maggot dan mengurangi masalah lingkungan yang disebabkan oleh sampah organik.

Program serupa yang diterapkan di pesantren lain menggunakan teknologi sederhana tanpa mesin pencacah mengalami kendala dalam pengelolaan sampah organik, seperti yang ditemukan di beberapa pesantren di Jawa Barat (Windi *et al.*, 2023). Perbandingan ini menunjukkan bahwa pengenalan teknologi modern seperti mesin pencacah tidak hanya memecahkan masalah operasional tetapi juga meningkatkan efisiensi dan hasil produksi maggot yang lebih baik. Sehingga dapat disimpulkan, penerapan mesin pencacah sampah organik di Pondok Pesantren An-Nur telah berhasil meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah, mempercepat dekomposisi sampah organik, dan meningkatkan produksi maggot, sehingga memberikan solusi konkret terhadap masalah sampah yang dihadapi pondok pesantren.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan diterapkannya mesin pencacah sampah organik di Pondok Pesantren An-Nur, proses pengelolaan sampah organik mengalami perbaikan signifikan. Mesin ini mempercepat proses dekomposisi sampah organik menjadi pakan maggot dan pupuk organik, yang pada gilirannya meningkatkan nilai ekonomis sampah yang dihasilkan. Penggunaan teknologi pencacah sampah telah memperbaiki efisiensi pengelolaan sampah, mengurangi bau tidak sedap, dan mengatasi masalah yang sebelumnya dihadapi akibat pencacahan manual. Keberhasilan ini tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan di sekitar pesantren tetapi juga memberikan manfaat ekonomi tambahan melalui produksi maggot yang lebih besar dan lebih berkualitas. Implementasi mesin pencacah juga mendukung pelaksanaan program pengabdian masyarakat dengan memberikan pengalaman belajar praktis bagi mahasiswa dan mendemonstrasikan kontribusi akademik dalam konferensi internasional. Secara

keseluruhan, penerapan teknologi ini telah memberikan dampak positif yang signifikan dalam pengelolaan sampah dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan di Pondok Pesantren An-Nur.

Untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah di Pondok Pesantren An-Nur, disarankan agar mesin pencacah sampah organik diintegrasikan dengan pelatihan bagi santri dan staf. Pelatihan ini penting untuk memastikan pemahaman yang baik tentang penggunaan mesin dan teknik pemilahan sampah. Selain itu, pemantauan rutin terhadap proses pengolahan sampah perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mungkin muncul. Kerjasama dengan lembaga terkait juga dapat memperkuat pengelolaan sampah dan pemanfaatan hasil olahan seperti pakan maggot dan pupuk organik. Terakhir, penting untuk melakukan sosialisasi tentang manfaat pengelolaan sampah yang baik kepada seluruh komunitas pesantren untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi dalam menjaga kebersihan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada Gus Fadil selaku pengelola UPT. PSM Asri, Pondok Pesantren An-Nur dan Kemdikbud melalui Hibah Pengabdian DRPTM yang telah memberikan kesempatan pendanaan kepada kami. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada LP3M Universitas Nahdlatul Ulama yang telah membantu kami dalam menyelesaikan program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenuga, O. T., Mpofu, K., & Modise, K. R. (2020). An approach for enhancing optimal resource recovery from different classes of waste in South Africa: Selection of appropriate waste to energy technology. *Sustainable Futures*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2020.100033>
- Baten, M. A., Seal, L., & Lisa, K. S. (2015). Salinity intrusion in interior coast of Bangladesh: Challenges to agriculture in South-Central Coastal Zone. *American Journal of Climate Change*, 4(3), 248–262. <https://doi.org/10.4236/ajcc.2015.43020>
- Fua, J. L. (2013). Eco-pesantren: Model pendidikan berbasis pelestarian lingkungan. *Al-Ta'dib*, 6(1), 113–125.
- Hendaryanto, I. A. (2018). Pembuatan mesin pencacah sampah organik untuk swadaya pupuk di Desa Tancep Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat*, 1(1), 11–18. <https://doi.org/10.22146/jp2m.40998>
- Majid, R., Zainuddin, A., Yasnani, Y., Nirmala, F., & Tina, L. (2020). Peningkatan kesadaran pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat pesisir di Kelurahan Lapulu Kota Kendari tahun 2019. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan (JPMIT)*, 2(1), 55–64. <https://doi.org/10.33772/jpmit.v2i1.12149>
- Muchlisinalahuddin, R., & Kesuma, D. S. (2020). Tempat pembakaran sampah organik ramah lingkungan. *Rang Teknik Journal*, 3(1), 131–138. <https://doi.org/10.31869/rtj.v3i1.1680>
- Muhfidin, R., Sari, S. N., & Prastowo, R. (2024). Analisis kapasitas mesin pencacah limbah plastik dan tekstil menggunakan unit penghancur (shredder). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1474–1483. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4400>
- Muzaki, A. R., Wulandari, N. D., Nurcahyanti, F. W., & Idries, F. A. (2024). Gaya dan model kepemimpinan pesantren dalam meningkatkan kualitas santri. *Journal Financial, Business and Economics*, 1(2), 78–94. <https://doi.org/10.57176/jfine.v2i1.15>
- Wulandari, N. D. O., Ruschitasari, Z., Kurniasari, L., & Khirzuddarojatil Ula, M. (2022). Pengolahan sampah organik guna memberikan nilai tambah melalui budi daya maggot. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 1473–1480. <http://repository.radenintan.ac.id/18871/>
- Nugraha, N., Septyangga Pratama, D., Sopian, S., & Roberto, N. (2019). Rancang bangun mesin pencacah sampah organik rumah tangga. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 3(3). <https://doi.org/10.26760/jrh.v3i3.3428>

- Nur'aini., & Hutasuhut, U. (2024). Efektivitas media tumbuh maggot (*Hermetia illucens*) berbasis limbah pertanian sebagai bahan pakan sumber protein. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 10(1), 26–38. <https://doi.org/10.24252/jiip.v10i1.39798>
- Rachmah, Z., & Diantoro, A. K. (2022). Supply chain risk management: Sustainable waste management strategy, empirical study at KUPAS Panggungharjo Village. *Journal of Business Innovation and Research*, 1(1), 57–70. <https://doi.org/10.31315/jubir.v1i1.8034>
- Surya, A., & Tinggi, S. (2020). Pemanfaatan mesin penghancur sampah organik untuk memproduksi pakan bagi maggot. *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy*, 4(1), 31–39. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v4i1.3744>
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. (2008)
- Windi., Aguswin, A., & Akromusyuhada, A. (2023). Kesadaran santri dalam pengelolaan sampah dengan metode reuse, reduce, dan recycle. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 5(3), 866–870. <https://doi.org/10.37034/infeb.v5i3.661>