
Pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi di Kalurahan Balecatur, Kabupaten Sleman

Mochamad Syamsiro^{1*}, Teguh Widodo², Nur Azmi Ainul Bashir³

^{1,2} Universitas Janabadra, Yogyakarta, Indonesia

³ Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Indonesia

e-mail: syamsiro@janabadra.ac.id

*Corresponding Author.

Received: 29 March 2025; Revised: 27 April 2025; Accepted: 30 April 2025

Abstract: *The purpose of this community service program is to provide understanding to residents and managers of TPS3R Bisma through training on the introduction of waste-to-energy processing technology. This training uses a lecture method with interactive shows and supporting images and videos which are then followed by discussion and question and answer sessions. The results of the training showed that the participants were very enthusiastic about participating in this event, this can be seen from the number of questions from several participants, then participants also brought notebooks and wrote down important things from the material provided. There were also participants who already had a good understanding of some of the technologies available, so the discussion became more developed and eventually led to new ideas in waste management at the TPS3R level. The training material provided starts from presenting the facts of the condition of waste management in Indonesia including at the Piyungan landfill, the differences in waste management in Indonesia and in developed countries such as Japan and explaining the various schemes for converting municipal solid waste into energy sources. Incineration technology is the most ready compared to the others. A more advanced technology is using a gasification process scheme where waste is converted into syngas (gaseous fuel) which will be used in gas engines or diesel engines. From the qualitative evaluation results by asking questions back to the participants, it appears that the participants have understood the technology of processing waste into energy sources. The participants were also invited to see the process of burning waste while scientifically explaining the mechanism of combustion reactions that occur, and some participants participated in testing the newly built incinerator.*

Keywords: *waste, training, incinerator, gasification, energy*

Abstrak: Tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada warga dan pengelola TPS3R Bisma melalui pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi energi. Pelatihan ini menggunakan metode ceramah dengan tayangan interaktif serta gambar dan video pendukung yang kemudian diikuti dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa para peserta sangat antusias mengikuti acara ini, hal ini dapat dilihat dengan adanya sejumlah pertanyaan dari beberapa peserta, kemudian peserta juga membawa buku catatan dan menuliskan hal-hal penting dari materi yang diberikan. Terlihat ada peserta yang sudah cukup memahami beberapa jenis teknologi yang ada, sehingga diskusinya menjadi semakin berkembang dan akhirnya memunculkan gagasan-gagasan baru dalam pengelolaan sampah di tingkat TPS3R. Materi pelatihan yang diberikan dimulai dari menyuguhkan fakta kondisi pengelolaan sampah di Indonesia termasuk di TPA Piyungan, perbedaan pengelolaan sampah di Indonesia dengan di negara maju seperti Jepang dan menjelaskan tentang berbagai macam skema konversi sampah padat perkotaan menjadi sumber energi. Teknologi insinerasi merupakan yang paling siap dibandingkan dengan yang lainnya. Teknologi yang lebih maju yaitu menggunakan skema proses gasifikasi dimana sampah diubah menjadi syngas (bahan bakar gas) yang nantinya digunakan pada mesin gas atau mesin diesel. Dari hasil evaluasi secara kualitatif dengan memberikan pertanyaan balik ke peserta, terlihat bahwa para peserta telah memahami tentang teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi. Para peserta juga diajak untuk melihat langsung proses pembakaran

sampah sambil dijelaskan secara ilmiah mekanisme reaksi pembakaran yang terjadi, dan beberapa peserta mengikuti pengujian insinerator yang baru dibangun.

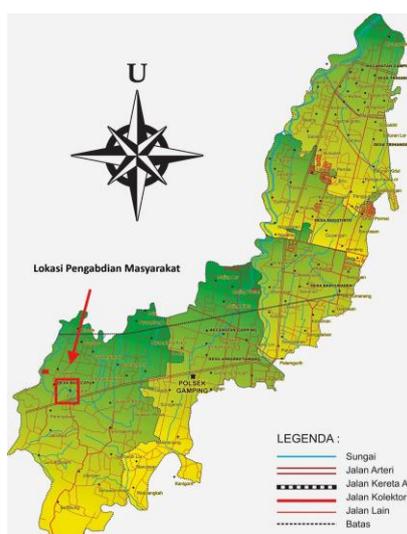
Kata kunci: sampah, pelatihan, insinerator, gasifikasi, energi

How to Cite: Syamsiro, M., Widodo, T., & Bashir, N, A, A., (2025). Pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi di Kalurahan Balecatur, Kabupaten Sleman. *Al-Khidmah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 2025, 1-10. <https://doi.org/10.55210/khidmah.v5i1.496>

Pendahuluan

Kementerian Lingkungan Hidup menetapkan penutupan 343 tempat pembuangan akhir sampah (TPA) di seluruh Indonesia yang masih menggunakan sistem *open dumping*. Hal ini sesuai dengan UU No. 18 Tahun 2008 dimana pemerintah daerah wajib menutup TPA *open dumping* dalam kurun waktu 5 tahun setelah UU tersebut diberlakukan. Walaupun terkesan terlambat karena undang-undangnya sudah ditetapkan sejak 17 tahun yang lalu, tetapi upaya pemerintah untuk benar-benar menerapkan UU yang ada patut kita hargai. Bahkan di wilayah Yogyakarta, penutupan TPA Piyungan telah dilakukan sejak setahun terakhir. Padahal TPA ini melayani sampah dari tiga daerah yaitu Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Bantul (Kartamantul). Hal ini mengakibatkan sampah menjadi permasalahan serius di tengah masyarakat karena masih banyak tumpukan sampah yang belum tertangani dengan baik (Syamsiro et al., 2024).

Sleman, lokasi kegiatan ini, merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), berjarak sekitar 10 km dari Kota Yogyakarta. Di wilayah ini terdapat 17 Kecamatan/Kapanewon, 86 Desa/Kalurahan, dan 1.212 Dusun termasuk di dalamnya adalah Dusun Ngaran, Kalurahan Balecatur, Kapanewon Gamping (Kesbangpol, 2024). Berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat sebelumnya telah dilakukan dan diujicobakan untuk mereduksi timbulan sampah yang ada di Sleman diantaranya dengan usaha pembudidayaan magot BSF (*black soldier fly*) di Dusun Sinduharjo, Kapanewon Ngaglik. BSF (*hermetia illucens*) merupakan sejenis lalat hitam yang larvanya (magot) dapat memakan dan menghancurkan sampah organik. Sementara magotnya sendiri dapat dimanfaatkan menjadi pakan unggas dan ikan karena mempunyai kandungan protein yang tinggi. Magot ini termasuk sangat efektif untuk mengurangi sampah organik yang porsinya paling besar di dalam sampah rumah tangga (Astanti et al., 2023).



Gambar 1. Peta Kapanewon Gamping, Sleman sebagai lokasi tempat pelaksanaan pelatihan pengolahan sampah menjadi sumber energi (Dusun Ngaran, Kalurahan Balecatur).

Sementara itu, di Padukuhan Nayan, Kalurahan Maguwoharjo, Kapanewon Depok telah dilakukan pemberdayaan masyarakat untuk mengolah limbah organik menjadi ekoenzim. Limbah organik yang dapat diolah diantaranya yaitu sisa buah dan sayur yang masih segar, tidak boleh busuk dan bukan sisa dari yang sudah dimasak. Ekoenzim yang dihasilkan bermanfaat sebagai pupuk untuk menyuburkan tanah dan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan kualitas buah dan sayuran (Suhartini et al., 2025). Pengenalan teknologi Takakura untuk mengolah sampah menjadi pupuk organik juga telah dilakukan di Jember dan telah memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat setempat (Sanosra et al., 2023). Namun demikian, beberapa metode di atas menggunakan proses biologi yang di dalamnya melibatkan bakteri dimana waktu penghancurannya relatif lebih lama, sehingga membutuhkan lahan yang lebih luas, serta hanya sampah organik yang dapat dimusnahkan, sehingga fraksi non-organiknya belum bisa terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, perlu dicarikan beberapa alternatif pengolahan sampah yang lainnya sebagai pelengkap metode di atas, salah satunya adalah mengolah sampah menjadi sumber energi/listrik.

Dari permasalahan dan kondisi yang ada di lapangan, maka tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada warga dan pengelola TPS3R Bisma melalui pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi energi. Dengan pelatihan ini diharapkan ada pemahaman dari masyarakat sehingga apabila ke depan akan membangun instalasi pengolahan sampah menjadi energi, masyarakat dan pengelola TPS3R sudah memahami dan menguasai berbagai macam teknologi yang ada, sehingga dalam pemilihan teknologi yang akan digunakan menjadi lebih tepat menyesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan di lokasi pengolahan sampah. Kegiatan ini merupakan bagian dari program penerapan teknologi pembakaran sampah ramah lingkungan dengan menggunakan insinerator skala kecil yang dapat dioperasikan dengan mudah (Syamsiro et al., 2024).

Pelatihan merupakan upaya yang dilakukan dalam program pengabdian masyarakat sebelum implementasi di lapangan. Tujuan dari pelatihan tersebut adalah untuk memberikan pemahaman awal bagi peserta/warga masyarakat sebelum terjun langsung menangani pekerjaan yang menjadi program pengabdian masyarakat. Hal ini diperlukan agar program pengabdian masyarakat bisa berjalan dengan baik dan lancar tanpa menemui persoalan berarti karena masyarakat sudah diberikan pemahaman terlebih dahulu. Berbagai macam pelatihan dapat dilakukan seperti pelatihan pembuatan abon tongkol bawang di UMKM Barta, Desa Blado Kulon, Kecamatan Tegal Siwalan, Kabupaten Probolinggo, Propinsi Jawa Timur (Prasetyandari et al., 2022). Kegiatan pelatihan yang lain misalnya pelatihan penyusunan rencana penelitian tindakan kelas bagi guru matematika SMP se-kota Soe, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur (Nenohai et al., 2023). Pelatihan menjadi cara paling efektif yang kemudian dapat diikuti dengan program pendampingan selama kurun waktu tertentu hingga masyarakat bisa dilepas untuk mengelolanya secara mandiri.

Metode

Program pengabdian masyarakat berupa pelatihan ini menggunakan metode ceramah dengan tayangan interaktif serta gambar dan video pendukung yang kemudian diikuti dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Adapun pelaksanaan dari kegiatan pelatihan ini meliputi beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi ini dilakukan pada hari Rabu, 18 September 2024 dan berlokasi di Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS3R) Bisma yang beralamat di Jalan Mahakam Dusun Ngaran, Kalurahan Balecat, Kapanewon Gamping, Sleman. Kondisi bangunan TPS3R Bisma dapat dilihat pada Gambar 2 yang secara lokasi cukup strategis karena berada di pinggir jalan kabupaten dengan lebar 5 meter sehingga truk kecil bisa dengan mudah masuk ke lokasi. TPS3R Bisma adalah salah satu dari puluhan TPS3R yang ada di Kabupaten Sleman dan saat ini menangani sampah yang ada di wilayah Dusun Ngaran dan sekitarnya.

TPS3R Bisma telah didirikan pada tahun 2015 dan mengalami pasang surut dalam pengelolaannya karena masih sangat tergantung pada kepengurusan yang ada. Hal tersebut dikarenakan pengelolaannya yang masih manual serta belum adanya transparansi tata kelola.



Gambar 2. Lokasi TPS3R Bisma yang berada di pinggir jalan kabupaten.

Saat ini ada kurang lebih 130 anggota masyarakat yang menjadi pelanggan TPS3R Bisma dan membuang sampahnya di tempat ini. Dengan jumlah anggota sebanyak itu dan adanya potensi penambahan jumlah pelanggan akibat penutupan TPA Piyungan, maka akan semakin meningkat residu sampah yang tidak dapat diolah dan tentunya berdampak pada tumpukan sampah yang semakin banyak seperti terlihat pada Gambar 3 yang tentunya harus menjadi perhatian serius pengelola TPS3R.



Gambar 3. Kondisi tumpukan sampah yang ada di TPS3R Bisma.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini dimulai dengan tahap persiapan dengan melakukan survey ke lokasi pelatihan di TPS3R Bisma. Survey dilakukan dengan melihat langsung lokasi TPS3R dan mengecek ruangan yang akan dijadikan untuk tempat pelatihan di salah satu ruangan di lokasi tersebut. Kemudian Tim Pengabdian mempersiapkan backdrop pelatihan dengan mendesain dan mencetaknya sesuai ukuran ruangan. Tim Pengabdian juga mempersiapkan materi pelatihan dalam bentuk presentasi (power point) dan kemudian dicetak untuk dibagikan ke peserta pelatihan.

Tahapan berikutnya adalah pelaksanaan pelatihan dengan mengundang peserta dari pengelola TPS3R dan beberapa warga sekitar serta pengurus padukuhun. Tim Pengabdian mengirimkan undangan

resmi kepada para peserta dapat hadir dalam pelatihan pengolahan sampah menjadi sumber energi ini. Pelaksanaan pelatihan dimulai dari penyampaian materi oleh Tim Pengabdian dan dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Pada tahap akhir dilakukan evaluasi secara kualitatif dengan memberikan pertanyaan balik ke peserta untuk melihat pemahaman para peserta terkait teknologi pengolahan sampah dan potensi aplikasinya. Pada tahap akhir ini sekaligus juga penjelasan tentang insinerator sampah langsung di lokasi alat insinerator.

Hasil dan Pembahasan

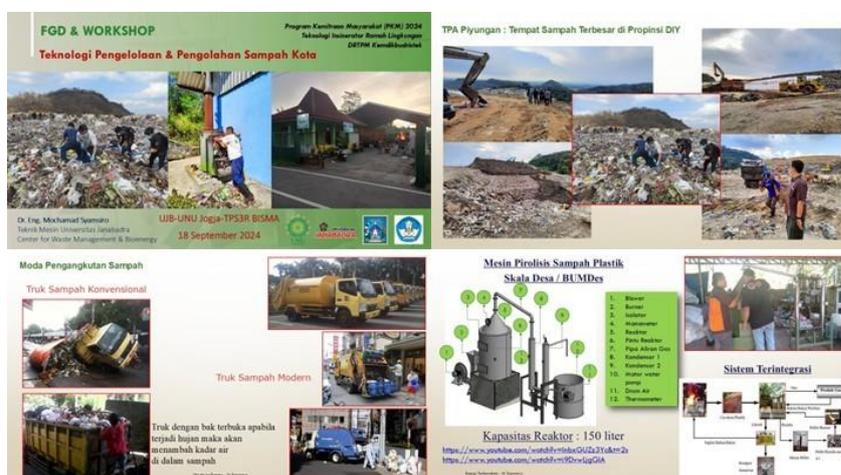
Tahap Persiapan

Survey ke lapangan dilakukan oleh Tim Pengabdian beberapa kali untuk melihat lokasi TPS3R dan ruangan yang akan dipakai sebagai tempat pelatihan. Kegiatan survey ini merupakan rangkaian dari seluruh program pengabdian masyarakat, sehingga ada beberapa aspek yang disurvei yaitu lokasi kegiatan, ketersediaan ruangan, calon peserta, lokasi penempatan alat insinerator, dan manajemen operasional TPS3R. Lokasi pelatihan dipilih di ruangan kantor TPS3R karena sekaligus untuk dapat melihat langsung pengelolaan sampah yang dilakukan selama ini dan melihat insinerator yang ada di lokasi. Tim Pengabdian dibantu oleh dua orang mahasiswa yang terlibat dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) kemudian mendesain backdrop pelatihan, mencetaknya, dan memasangnya di ruangan tempat pelatihan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain backdrop pelatihan dan proses pemasangan di ruangan kantor TPS3R Bisma.

Tim Pengabdian juga melakukan persiapan untuk menyiapkan materi pelatihan dengan menelusuri sumber pustaka yang ada dan berdasarkan pengalaman dari Tim Pengabdian dalam mengimplementasikan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi di beberapa tempat dan kota. Hasil penelusuran ini kemudian disusun dalam materi presentasi yang sebagian isinya ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Sebagian materi pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi diawali dengan pemaparan materi oleh Tim Pengabdi. Ada 18 peserta pelatihan yang mengikuti kegiatan ini, terdiri dari pengelola TPS3R, perangkat dusun dan warga sekitar lokasi. Proses penyampaian materi pelatihan dapat dilihat pada Gambar 6. Para peserta sangat antusias mengikuti acara ini, hal ini dapat dilihat dengan adanya beberapa peserta yang membawa buku catatan dan siap menuliskan hal-hal penting dari materi yang diberikan. Peserta yang hadir tidak hanya Bapak-bapak saja, tetapi juga terdapat Ibu-ibu yang ternyata sangat antusias mengikuti pelatihan ini.



Gambar 6. Tim Pengabdi sedang menyampaikan materi tentang pengolahan sampah menjadi sumber energi.

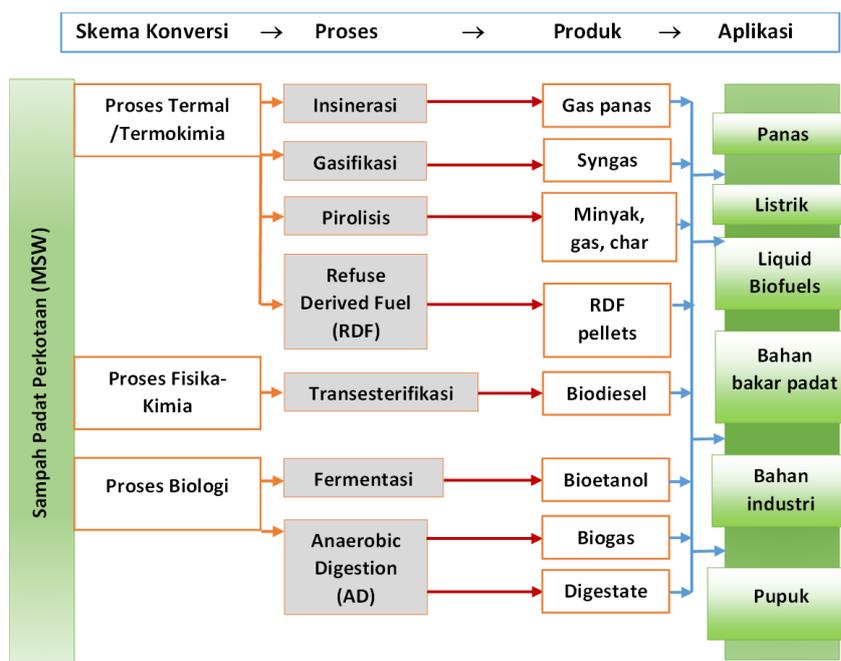
Pelatihan ini dirancang dengan format acara yang dibuat lebih informal, sehingga peserta dapat mengikutinya dengan santai dan bebas untuk mengajukan pertanyaan maupun memberikan komentarnya. Dengan suasana yang santai ini, memberikan dampak pada cairnya obrolan dan diskusi dari para peserta, tanpa perlu merasa segan atau malu untuk mengungkapkan pertanyaan atau sekedar memberikan komentar dan pandangannya. Suasana berlangsungnya pelatihan ini dapat dilihat pada Gambar 7. Yang menarik dari acara pelatihan ini adalah ada peserta yang sudah cukup memahami beberapa jenis teknologi yang ada, sehingga diskusinya menjadi semakin berkembang dan akhirnya memunculkan gagasan-gagasan baru dalam pengelolaan sampah di tingkat TPS3R.



Gambar 7. Suasana berlangsungnya pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi.

Adapun materi pelatihan yang diberikan dimulai dari menyuguhkan fakta kondisi pengelolaan sampah di Indonesia termasuk di TPA Piyungan. Penggunaan sistem open dumping tentunya sangat tidak disarankan dan harus segera diakhiri seperti kebijakan Kementerian Lingkungan Hidup baru-baru ini. Kemudian Tim Pengabdian menyampaikan perbedaan pengelolaan sampah di Indonesia dengan di negara maju seperti Jepang, dimana truk yang digunakan memang didesain dan dikhususkan untuk pengangkutan sampah. Kemudian dari sisi pengambilan sampah, ada penjadwalan yang terstruktur setiap harinya, sehingga dalam satu hari, hanya ada satu jenis sampah yang akan diambil sesuai dengan yang tertera di kalender sampah dari pemerintah daerah setempat.

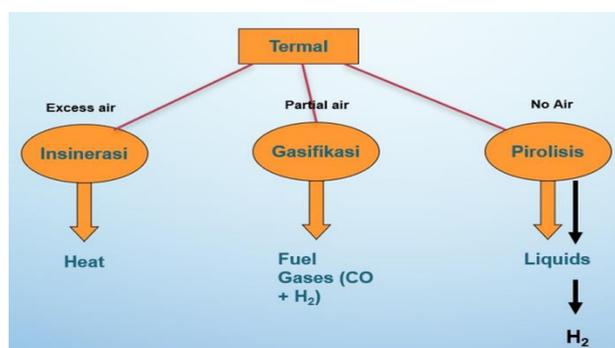
Setelah itu Tim Pengabdian menjelaskan tentang berbagai macam skema konversi sampah padat perkotaan menjadi sumber energi seperti ditunjukkan pada Gambar 8. Skema konversi yang pertama adalah proses biologi dimana pada pada skema ini menggunakan bakteri sebagai media penghancur sampah untuk menghasilkan produk biogas (*anaerobic digestion*) maupun bioetanol (fermentasi). Skema ini dikhususkan untuk jenis sampah organik yang mudah terurai oleh bakteri. Tim Pengabdian dari Universitas Sam Ratulangi telah melakukan edukasi penggunaan reaktor biogas dengan memanfaatkan sampah daun kering sebagai umpannya (Mangindaan & Mambu, 2021). Reaktor yang digunakan menggunakan konstruksi sistem floating agar jumlah biogas yang dihasilkan dapat dimonitor dengan baik. Proses biologi lainnya adalah dengan mengolah sampah organik menjadi ekoenzim sebagai media pupuk dan pembersih lantai (Suhartini et al., 2025).



Gambar 8. Skema konversi sampah padat perkotaan (*municipal solid waste-MSW*) menjadi sumber energi/listrik (Ouda et al., 2016).

Skema konversi selanjutnya yaitu proses termal atau termokimia. Proses ini menggunakan suhu yang sangat tinggi untuk menghancurkan sampah dan kemudian mengkonversinya menjadi panas (insinerasi), syngas (gasifikasi), bahan bakar cair dan arang (pirolisis), maupun RDF (refuse derived fuel). Skema konversi termal sampah menjadi sumber energi ditunjukkan oleh Gambar 9. Skema insinerasi merupakan teknologi yang paling siap dibandingkan dengan yang lainnya. Teknologi insinerasi/pembakaran sudah digunakan sejak dahulu dengan hanya membakar sampah saja maupun yang kini banyak digunakan yaitu dengan mengubahnya menjadi listrik dalam bentuk pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSA).

Ada beberapa model insinerator yang telah dirancang dan difabrikasi untuk mengatasi permasalahan sampah diantaranya insinerator di kampus Universitas Galuh Ciamis (Syamsuri et al., 2023). Desain insinerator terdiri atas pintu masuk dan keluar, saluran udara, dan cerobong asap. Untuk memanfaatkan panas buangan pembakaran sampah, telah dirancang pengering tipe conveyor untuk mengeringkan sampah segar agar mudah terbakar di dalam insinerator (Novrio, 2024). Rancangan insinerator hibrid juga telah dikembangkan dengan menerapkan sistem pendinginan evaporasi untuk meminimalkan emisi udara dari proses pembakaran (Edy et al., 2024). Teknologi insinerator telah diterapkan di masyarakat oleh beberapa peneliti. Insinerator dengan filter asap telah dirancang dan digunakan di salah satu bank sampah di Kabupaten Bandung (Muldiani et al., 2024). Filter ini dibuat untuk kapasitas insinerator 60 kg/jam dengan komponen di dalamnya meliputi kotak quencher, filter karbon aktif dan kapur tohor, dan bag filter. Quencher dilengkapi dengan semprotan air untuk menangkap partikel-partikel yang terbawa asap. Upaya lain untuk mereduksi emisi gas juga telah dilakukan dengan pemasangan *electrostatic precipitator* (ESP) di alat insinerator (Sudrajad, 2023).



Gambar 9. Skema konversi sampah dengan teknologi termal (Syamsiro et al., 2024).

Teknologi yang lebih maju yaitu menggunakan skema proses gasifikasi dimana sampah diubah menjadi syngas (bahan bakar gas) yang nantinya digunakan pada mesin gas atau mesin diesel. Gasifikasi akan menghasilkan produk gas berupa CO, H₂, CO₂, dan CH₄. Komposisi gas tersebut sangat tergantung dari beberapa parameter proses seperti suhu, rasio ekuivalensi, dan jenis suplai udara/oksigenya (Saputro et al., 2023). PLTSA Putri Cempo di Kota Surakarta telah mengadopsi teknologi gasifikasi ini dengan kapasitas listrik terpasang mencapai 5 MW (Syamsiro et al., 2024).

Tahap Evaluasi dan Pengujian Alat Insinerator

Pada tahap evaluasi ini Tim Pengabdian melakukan penilaian secara kualitatif berdasarkan hasil diskusi dan tanya jawab serta hasil jawaban dari pertanyaan balik ke peserta. Dengan melihat beberapa pertanyaan yang muncul, berdasarkan tingkat kedalaman pertanyaan, nampak bahwa para peserta telah memahami tentang teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi. Para peserta kemudian juga berbagi pengalaman selama ini di dalam mengelola sampah, baik di TPS3R Bisma maupun dari belajar di tempat lain. Hal ini membuktikan bahwa para peserta, khususnya pengelola TPS3R, telah memiliki pengalaman dalam pengelolaan sampah dengan tingkat penguasaan materi yang bervariasi tergantung dari berapa lama mereka telah terjun dalam pengelolaan sampah. Hasil dari pertanyaan balik ke peserta juga menunjukkan pemahaman yang lebih baik berdasarkan jawaban-jawaban yang diberikan.

Untuk memantapkan pemahaman secara teoritis tentang proses konversi sampah menjadi sumber energi, khususnya teknologi insinerator, maka para peserta melihat langsung proses pembakaran sampah sambil dijelaskan secara ilmiah mekanisme reaksi pembakaran yang terjadi, kebutuhan udara, tingkat suhu minimum untuk pembakaran hingga potensi emisi yang dihasilkan dari proses pembakaran. Di hari yang lain, sebagian peserta mengikuti uji pembakaran sampah pada insinerator yang baru dibangun tanpa perlu bahan bakar tambahan dan tanpa perlu dorongan udara dari

blower. Dengan desain yang sudah diperhitungkan, maka mekanisme suplai udara dilakukan dengan tarikan alami sebagai akibat dari perbedaan suhu di dalam insinerator dengan suhu di atas cerobong.



Gambar 10. Pengujian insinerator yang diikuti beberapa peserta pelatihan.

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat berupa pelatihan pengenalan teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi telah dilaksanakan di TPS3R Bisma Kabupaten Sleman dan diikuti sejumlah peserta yang terdiri dari pengelola TPS3R, pengurus Dusun, dan warga masyarakat sekitar lokasi. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa para peserta sangat antusias mengikuti acara ini, hal ini dapat dilihat dengan adanya sejumlah pertanyaan dari beberapa peserta, kemudian peserta juga membawa buku catatan dan menuliskan hal-hal penting dari materi yang diberikan. Terlihat ada peserta yang sudah cukup memahami beberapa jenis teknologi yang ada, sehingga diskusinya menjadi semakin berkembang dan akhirnya memunculkan gagasan-gagasan baru dalam pengelolaan sampah di tingkat TPS3R. Teknologi insinerasi merupakan yang paling siap dibandingkan dengan yang lainnya. Teknologi yang lebih maju yaitu menggunakan skema proses gasifikasi dimana sampah diubah menjadi syngas (bahan bakar gas) yang nantinya digunakan pada mesin gas atau mesin diesel. Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian secara kualitatif berdasarkan hasil diskusi dan tanya jawab. Dapat disimpulkan bahwa para peserta telah memahami tentang teknologi pengolahan sampah menjadi sumber energi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada DRTPM Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendukung kegiatan ini melalui skema pendanaan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2024. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada LP3M Universitas Janabadra yang telah memberikan dukungan teknis selama pelaksanaan kegiatan.

Daftar Pustaka

Astanti, Y. D., Nandari, W. W., Santoso, D. H., Hasanah, K., & Puryani, P. (2023). Inisiasi Kelompok Masyarakat Pengelola Sampah Organik Dengan Budidaya Maggot Bsf (Black Soldier Fly) Di Padukuhan Dukuh, Sinduhrjo, Ngaglik, Sleman, D.I Yogyakarta. *Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 67. <https://doi.org/10.31315/dlppm.v4i2.11069>

- Edy, D. L., Hendrik, E., Atif Fikri, A., & Basuki, A. (2024). Hybrid Technology Incinerator For Solid Waste Processing Using an Evaporative Cooling System. *E3S Web of Conferences*, 473. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447304009>
- Kesbangpol. (2024). *Kondisi Geografis Wilayah Sleman*. <https://kesbangpol.slemankab.go.id/data-dan-informasi/kondisi-geografis-wilayah/#:~:text=Secara geografis wilayah Kabupaten Sleman,Kabupaten Boyolali%2C Propinsi Jawa Tengah>.
- Mangindaan, G., & Mambu, S. M. (2021). Edukasi Pembuatan Alat Pengolah Sampah Penghasil Energi Alternatif di Lingkungan Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Techno Science Journal*, 3(1), 27–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/tsj.v3i1.36967>
- Muldiani, R. F., Supriyanti, Y., Gantina, T. M., Hernita, N., Pratama, D., & Bandung, P. N. (2024). Penerapan Teknologi Filter Asap Untuk Penanganan Gas Buang Insinerator Pada Pengolahan Sampah. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10, 117–124. <https://ojs.unida.ac.id/QH/article/view/10805/5643>
- Nenohai, J. M. H., Garak, S. S., Samo, D. D., Blegur, I. K. S., Rimo, I. H. E., Nada, Y. H., & Udil, P. A. (2023). Pelatihan penyusunan rencana penelitian tindakan kelas (PTK) kolaboratif bagi guru matematika SMP Se-kota Soe. *KHIDMAH: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 51–61. <https://doi.org/10.55210/khidmah.v3i2.252>
- Novrio, M. F. (2024). Pembuatan Drying Conveyor Dengan Pemanfaatan Panas Insinerator Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTsa). *Jurnal Serambi Engineering*, IX(4), 10415–10421.
- Ouda, O. K. M., Raza, S. A., Nizami, A. S., Rehan, M., Al-Waked, R., & Korres, N. E. (2016). Waste to energy potential: A case study of Saudi Arabia. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 61, pp. 328–340). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.04.005>
- Prasetyandari, C. W., Zulfa, I., & Sholeha, S. M. (2022). Pelatihan pembuatan abon tongkol bawang pada UMKM Barta di Desa Blado Kulon. *KHIDMAH: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.55210/khidmah.v2i2.154>
- Sanosra, A., Umarie, I., Abadi, T., Satoto, E. B., Rizal, N. S., Rahmawati, E. I., Mufarida, N. A., Muhtar, M., & Gunasti, A. (2023). Peningkatan Kemampuan Masyarakat Mengolah Sampah Menjadi Pupuk Organik Dengan Teknologi Takakura. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(3), 1590. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i3.15312>
- Saputro, M. A., Syamsiro, M., Megaprastio, B., & Laksana, F. F. (2023). Kajian Teknologi Gasifikasi Biomassa/Sampah Untuk Produksi Syngas Dan Listrik Berkelanjutan. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 11(2), 122–129. <https://doi.org/10.47662/alulum.v11i2.461>
- Sudrajad, A. (2023). Decomposition of Exhaust Emissions from The Portable Incinerator. *Trends in Mechanical Engineering Research*, 01(02), 62–65.
- Suhartini, Octavia, B., Aminatun, T., & Aulia, F. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Limbah Organik Menjadi Ekoenzim Multi Guna dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Abdi Insani*, 12(2), 777–786. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i2.2313>
- Syamsiro, M., Setyono, P., Hariyanti, K., & Sutanto, G. (2024). Kajian Teknologi Alternatif Pengolahan Sampah Padat Perkotaan menjadi Energi Terbarukan Ramah Lingkungan. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah Dan Teknologi Teknik Mesin*, 9(1), 19–30. <https://doi.org/10.32528/jp.v9i1.1757>
- Syamsiro, M., Widodo, T., Bashir, N. A. A., Slamet, & Romadhon, M. A. (2024). Penerapan Teknologi Insinerator Ramah Lingkungan untuk Pemusnahan Sampah di TPS3R Bisma Kabupaten Sleman. *J-ABDI Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(7), 869–882. <https://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI/article/view/8985/7073>
- Syamsuri, H., Abidin, Z., & Herdiana, A. (2023). Perancangan Sistem Insinerator Sampah Plastik Layak Bakar Ramah Lingkungan Di Kampus Unigal Ciamis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(2), 265–268. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol9.iss2.2023.1041>