

Edukasi Pengelolaan Sampah Menggunakan *Incinerator* dan Biopori Bersama Omah Dongeng Sangkara untuk Mengurangi Dampak Sosial dan Lingkungan di Kelurahan Patemon

Fahrudin Hanafi¹, Muhammad Fauzan Ramadhan², Wahid Akhsin Budi Nur Sidiq³, Rafika Fitri⁴, Muhammad Ihsanurrohman⁵, Arina Sofiyatur Rohmah⁶

Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

fahrudin.hanafi@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan lingkungan hidup, khususnya pengelolaan sampah, masih menjadi tantangan utama di Indonesia akibat peningkatan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan keterbatasan sistem pengelolaan sampah. Kelurahan Patemon, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan tersebut, yang ditandai dengan masih maraknya praktik pembakaran sampah terbuka oleh masyarakat. Praktik ini dianggap praktis, namun berdampak negatif terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah yang ramah lingkungan melalui kegiatan edukasi serta penerapan teknologi *incinerator* skala kecil dan lubang resapan biopori bekerja sama dengan Komunitas Omah Dongeng Sangkara. Metode yang digunakan adalah Participatory Action and Learning System (PALS) dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat pada seluruh tahapan kegiatan. Kegiatan dilaksanakan pada Agustus–September 2025 dengan sasaran masyarakat Kelurahan Patemon. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta observasi perilaku. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan rata-rata pengetahuan masyarakat sebesar 15,69%, dari 78,43% menjadi 94,12%. Selain itu, masyarakat menunjukkan komitmen untuk menghentikan praktik pembakaran sampah terbuka dan mulai mengadopsi teknologi pengelolaan sampah yang diperkenalkan. Program ini juga berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDGs 4 (Quality Education), SDGs 11 (Sustainable Cities and Communities), SDGs 12 (Responsible Consumption and Production), dan SDGs 13 (Climate Action).

ABSTRACT

Environmental problems, particularly waste management, remain a major challenge in Indonesia due to population growth, changes in consumption patterns, and limitations in waste management systems. Kelurahan Patemon, Gunungpati District, Semarang City, is one of the areas facing this issue, as indicated by the widespread practice of open waste burning by the community. Although considered practical, this practice has negative impacts on public health and environmental quality. This community service program aims to enhance community knowledge, awareness, and skills in environmentally friendly waste management through educational activities and the application of small-scale *incinerator* technology and biopore infiltration holes, in collaboration with the Omah Dongeng Sangkara community. The program employed the Participatory Action and Learning System (PALS) approach, involving active community participation at all stages of the activities. The program was conducted from August to September 2025, targeting residents of Kelurahan Patemon. Evaluation was carried out using pre-test and post-test instruments and behavioral observations. The results showed an average increase in community knowledge of 15.69%, from 78.43% to 94.12%. Furthermore, the community demonstrated a commitment to discontinuing open waste burning practices and adopting the introduced waste management technologies. This program contributes to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDGs 4 (Quality Education), 11 (Sustainable Cities and Communities), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action).

Pendahuluan

Pengelolaan lingkungan hidup merupakan bagian integral dari upaya pembangunan berkelanjutan dan menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat. Hal

Informasi Artikel

Diterima: 14 Oktober 2025

Disetujui: 14 Desember 2025

Kata kunci:

Incinerator, Biopori, SDGs, Pengelolaan sampah

Article's Information

Received: October 14, 2025

Accepted: December 14, 2025

Keywords:

Incinerator, Biopori, SDGs, Waste Management

tersebut secara tegas tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menyatakan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bertujuan untuk menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan serta menjamin keselamatan, kesehatan, dan kehidupan manusia. Regulasi ini menegaskan pentingnya peran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan hidup melalui perilaku yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Namun demikian, implementasi pengelolaan lingkungan hidup di tingkat masyarakat masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan yang masih banyak dijumpai di berbagai wilayah adalah pengelolaan sampah rumah tangga yang belum optimal. Laporan Status Lingkungan Hidup Indonesia menunjukkan bahwa peningkatan timbulan sampah, keterbatasan sarana pengelolaan, serta rendahnya kesadaran masyarakat menjadi faktor utama menurunnya kualitas lingkungan hidup di berbagai daerah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan yang telah ditetapkan dengan praktik pengelolaan lingkungan di tingkat tapak.

Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menunjukkan bahwa timbulan sampah nasional pada tahun 2023 mencapai lebih dari 37 juta ton per tahun. Provinsi Jawa Tengah menempati posisi kedua sebagai penyumbang timbulan sampah terbesar di Indonesia. Kota Semarang sebagai salah satu pusat aktivitas perkotaan di Jawa Tengah menghadapi permasalahan serius terkait peningkatan volume sampah, dengan komposisi sampah didominasi oleh sampah organik dan plastik. Kondisi ini menuntut adanya strategi pengelolaan sampah yang terintegrasi, mulai dari pengurangan di sumber hingga pengolahan akhir yang ramah lingkungan (KLHK, 2023).

Kelurahan Patemon, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, dengan luas wilayah 3,44 km² dan jumlah penduduk 5.917 jiwa, merupakan salah satu wilayah yang masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan masyarakat, praktik pembakaran sampah terbuka masih umum dilakukan sebagai solusi cepat untuk mengurangi volume sampah. Praktik ini dianggap praktis dan hemat biaya, namun memiliki dampak negatif berupa pelepasan polutan berbahaya, seperti partikel halus (PM_{2.5}), karbon monoksida, dan senyawa dioksin yang berpotensi mengganggu kesehatan pernapasan serta mencemari lingkungan (Wiedinmyer et al., 2014; Kim et al., 2018).

Upaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan memerlukan pendekatan yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga edukatif dan partisipatif. Pendekatan berbasis komunitas dinilai efektif karena mampu meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab masyarakat terhadap lingkungan sekitarnya (Pretty, 1995; Chambers, 2014). Omah Dongeng Sangkara (ODS) sebagai komunitas lokal di Kelurahan Patemon memiliki peran strategis dalam membangun kesadaran masyarakat melalui pendekatan edukasi berbasis nilai budaya dan lingkungan. Kegiatan edukatif yang dilakukan secara partisipatif mampu meningkatkan pemahaman masyarakat dan mendorong perubahan perilaku dalam jangka panjang. Karena dalam konteks pengelolaan sampah, masyarakat memiliki peran ganda, yaitu sebagai produsen utama sampah sekaligus sebagai aktor utama dalam upaya pengurangan dan penanganan sampah di tingkat rumah tangga (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008).

Selain pendekatan edukasi, penerapan teknologi sederhana yang mudah dioperasikan oleh masyarakat juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan pengelolaan sampah. Teknologi incinerator skala kecil dapat digunakan untuk mengurangi volume sampah non-organik dengan pengendalian pembakaran yang lebih terkontrol dibandingkan pembakaran terbuka. Sementara itu, lubang resapan biopori berfungsi sebagai metode pengolahan sampah organik sekaligus meningkatkan daya resap tanah dan mengurangi genangan air (Brata & Nelistya, 2008; SNI 03-2453-2002). Integrasi antara edukasi lingkungan dan penerapan teknologi sederhana ini diharapkan mampu memberikan solusi pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan masyarakat Kelurahan Patemon dalam pengelolaan sampah rumah tangga melalui kegiatan edukasi dan penerapan teknologi incinerator dan biopori. Program ini juga dirancang untuk mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDGs 4 (Quality Education), SDGs 11 (Sustainable Cities and Communities), SDGs 12 (Responsible Consumption and Production), dan SDGs 13 (Climate Action), melalui peningkatan literasi lingkungan dan pengurangan dampak negatif pembakaran sampah terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (United Nations, 2015).

Metode

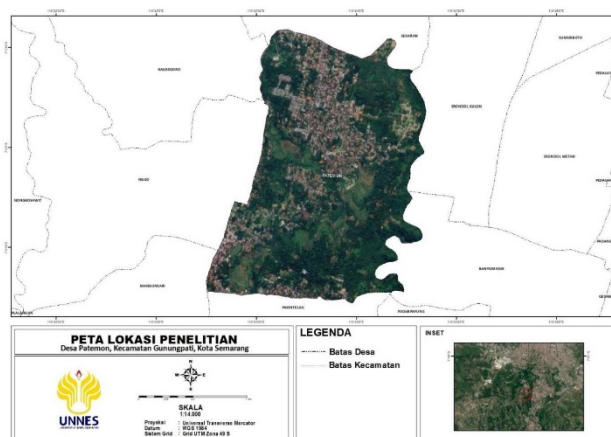
Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan Participatory Action and Learning System (PALS) yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Desain evaluasi yang digunakan adalah pra-eksperimental dengan pola satu kelompok pre-test dan post-test (one group pretest–posttest design). Pendekatan ini dipilih untuk mengukur efektivitas kegiatan edukasi dan implementasi teknologi incinerator serta lubang resapan biopori terhadap peningkatan pengetahuan dan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Evaluasi keberhasilan program dilakukan secara kuantitatif melalui pengukuran peningkatan pengetahuan dan secara kualitatif melalui observasi perilaku serta refleksi partisipatif masyarakat.

2.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Kelurahan Patemon, yang berlokasi di Kelurahan Patemon, Rt03/Rw04Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah.

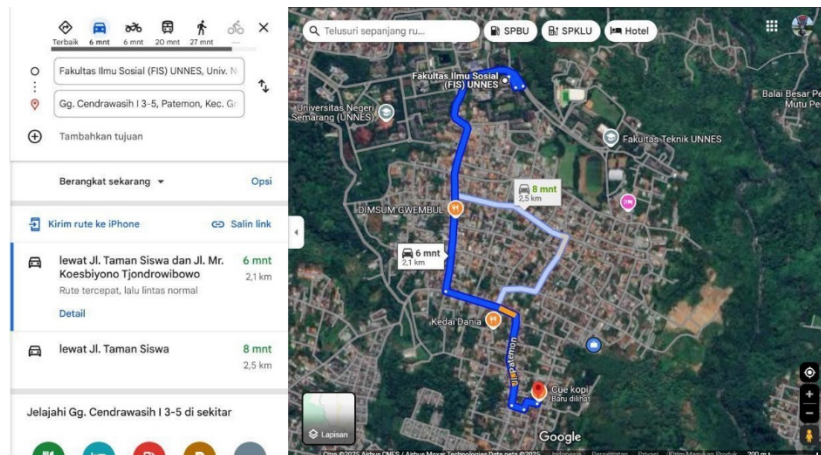
Gambar 1.
Lokasi Pengabdian



Lokasi ini berjarak sekitar 2,5 kilometer dari kampus Universitas Negeri Semarang, sehingga memudahkan akses tim pengabdian untuk melakukan koordinasi dan pendampingan berkelanjutan. Pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan September tahun 2025.

Gambar 2.

Jarak Lokasi Pengabdian dengan UNNES



2.2 Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan pengabdian adalah masyarakat Kelurahan Patemon, dengan fokus pada:

1. Perwakilan warga yang aktif dalam kegiatan lingkungan
2. Anggota Komunitas Omah Dongeng Sangkara (ODS) sebagai mitra local
3. Tokoh masyarakat yang berperan sebagai penggerak perubahan perilaku

Jumlah peserta yang terlibat aktif dalam kegiatan evaluasi berjumlah 17 orang, yang selanjutnya dijadikan responden dalam pengukuran pre-test dan post-test.

2.3 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data disusun untuk mengukur capaian program secara terukur dan sistematis, meliputi instrumen kuantitatif dan kualitatif sebagai berikut:

2.3.1. Instrumen Tes Pengetahuan (Pre-test dan Post-test)

Instrumen tes digunakan untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan. Tes terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan aspek kognitif pada taksonomi Bloom tingkat mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3).

Indikator materi dalam instrumen meliputi:

1. Dampak pembakaran sampah terhadap kesehatan dan lingkungan
2. Prinsip dasar pengelolaan dan pemilahan sampah
3. Fungsi dan cara kerja incinerator skala kecil
4. Manfaat dan mekanisme lubang resapan biopori
5. Perilaku pengelolaan sampah yang ramah lingkungan

Sistem penilaian dilakukan dengan cara jumlah jawaban benar dibagi tiga (3), kemudian dikalikan dua puluh (20) sehingga diperoleh skor dalam rentang 0–100.

Dengan mekanisme ini, skor maksimum yang dapat dicapai peserta adalah 100, sedangkan skor minimum adalah 0. Skema penilaian tersebut digunakan agar hasil pengukuran lebih mudah diinterpretasikan secara kuantitatif dan sejalan dengan standar penilaian evaluatif pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

2.3.2. Lembar Observasi Perilaku

Lembar observasi digunakan untuk menilai perubahan perilaku masyarakat secara langsung selama dan setelah kegiatan. Aspek yang diamati meliputi:

1. Partisipasi aktif dalam kegiatan sosialisasi dan praktik
2. Keterlibatan dalam pembuatan dan penggunaan incinerator dan biopori
3. Penerapan pemilahan sampah di tingkat rumah tangga
4. Komitmen menghentikan praktik pembakaran sampah terbuka

Observasi dilakukan oleh tim pengabdian selama tahap implementasi dan pendampingan.

2.3.3. Diskusi Reflektif dan Wawancara

Diskusi reflektif dilakukan bersama peserta dan mitra Omah Dongeng Sangkara untuk memperoleh data kualitatif terkait:

1. Persepsi masyarakat terhadap program
2. Tingkat penerimaan teknologi yang diperkenalkan
3. Kendala dan peluang keberlanjutan program

2.4 Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

Dalam kegiatan pengabdian ini, kami menerapkan pendekatan Participatory Action and Learning System (PALS). Pendekatan ini menekankan pada keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Kegiatan Pengabdian ini mencakup beberapa tahapan, yaitu Tahap Perencanaan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi.

A. Tahap Perencanaan

1. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan sampah. Hal ini dilakukan melalui diskusi kelompok terarah dengan perwakilan masyarakat, tokoh masyarakat, dan pihak terkait lainnya. Tujuannya adalah untuk memahami persepsi, pengalaman, dan harapan masyarakat terkait pengelolaan sampah, serta mengidentifikasi potensi dan tantangan dalam penerapan incinerator dan biopori.

2. Penyusunan Rencana Aksi

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan kebutuhan, disusun rencana aksi yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Rencana aksi ini mencakup tujuan, sasaran, kegiatan, jadwal, sumber daya, dan indikator keberhasilan. Masyarakat dilibatkan dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan teknologi incinerator dan biopori yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mereka.

B. Tahap Pelaksanaan

1. Sosialisasi dan Edukasi

Dilakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan benar, serta manfaat incinerator dan biopori. Metode yang digunakan dapat berupa ceramah, diskusi, demonstrasi, pelatihan, dan media komunikasi lainnya. Masyarakat diberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami mengenai cara kerja, manfaat, dan perawatan incinerator dan biopori.

2. Implementasi

Pada tahapan ini masyarakat terlibat aktif dalam implementasi program, mulai dari persiapan lahan, pembuatan incinerator dan biopori, hingga penggunaan dan pemeliharaan. Secara teknis, incinerator merupakan alat pembakar sampah skala kecil yang dirancang untuk meminimalkan asap dan emisi berbahaya. Sementara itu, biopori dibuat dengan metode sederhana melalui pengeboran lubang vertikal yang kemudian lubang tersebut diisi sampah organik untuk mempercepat pengomposan. Pelatihan teknis diberikan kepada masyarakat yang bertanggung jawab atas pengoperasian dan pemeliharaan incinerator dan biopori.

3. Pendampingan

Selama pelaksanaan program, dilakukan pendampingan secara berkala oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Tujuannya adalah untuk memastikan program berjalan sesuai rencana, memberikan dukungan teknis, dan memecahkan masalah yang mungkin timbul.

C. Tahap Evaluasi

1. Pengumpulan Data

Dilakukan pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi efektivitas program. Data kuantitatif berupa data jumlah sampah yang diolah, penurunan volume sampah, dan perubahan perilaku masyarakat terkait pengelolaan sampah. Data kualitatif berupa persepsi masyarakat, pengalaman menggunakan incinerator dan biopori, dan dampak sosial lingkungan.

2. Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis untuk mengetahui apakah program telah mencapai tujuan yang diharapkan. Analisis data dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan Masyarakat.

3. Penyusunan Laporan

Hasil evaluasi disusun dalam laporan yang sistematis. Laporan ini berisi temuan-temuan, rekomendasi, dan manfaat yang didapat dari pelaksanaan program. Laporan ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran bagi masyarakat, pemerintah daerah, dan pihak terkait dalam upaya meningkatkan pengelolaan sampah.

2.5 Indikator Keberhasilan

Keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat ini ditentukan berdasarkan ketercapaian peningkatan pengetahuan dan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah. Program dinyatakan berhasil Secara kuantitatif apabila terjadi peningkatan rata-rata nilai pengetahuan masyarakat minimal 15% berdasarkan hasil perbandingan pre-test dan post-test, dengan sebagian besar peserta memperoleh nilai post-test ≥ 80 . Selain itu, secara kualitatif keberhasilan program juga ditunjukkan oleh meningkatnya partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan sosialisasi dan praktik, adanya komitmen kolektif untuk menghentikan praktik pembakaran sampah terbuka, serta terbentuknya peran penggerak (local champion) dari komunitas mitra yang bertanggung

jawab terhadap pengoperasian dan keberlanjutan penggunaan incinerator dan lubang resapan biopori.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi dan edukasi pengelolaan sampah menggunakan incinerator dan lubang resapan biopori di Kelurahan Patemon diikuti oleh 25 peserta yang berasal dari berbagai latar belakang pekerjaan, seperti ibu rumah tangga, wiraswasta, buruh, dan pegawai. Keberagaman latar belakang peserta ini mencerminkan representasi masyarakat Kelurahan Patemon secara umum, sehingga hasil kegiatan diharapkan dapat menggambarkan dampak program secara lebih luas pada tingkat komunitas.

Peserta kegiatan memiliki rentang usia yang bervariasi, mulai dari usia produktif hingga lanjut usia, dengan mayoritas berprofesi sebagai ibu rumah tangga dan pekerja sektor informal. Kondisi ini menjadi pertimbangan penting dalam penyampaian materi, sehingga metode edukasi disusun secara komunikatif, kontekstual, dan mudah dipahami. Keterlibatan peserta dengan latar belakang yang beragam juga memperkuat potensi diseminasi pengetahuan pengelolaan sampah ke tingkat rumah tangga dan lingkungan sekitar.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Patemon meliputi tiga tahap utama, yaitu sosialisasi dan edukasi, implementasi, serta pendampingan. Berikut disajikan laporan kemajuan pengabdian sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan edukasi

Dilakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan benar, serta manfaat incinerator dan biopori. Metode yang digunakan berupa ceramah, diskusi, demonstrasi, pelatihan, dan media komunikasi lainnya. Sosialisasi dilaksanakan dua kali, pertama kepada mitra Komunitas Omah Dongeng Sangkara pada 29 Agustus 2025, kemudian kepada masyarakat Kelurahan Patemon pada 6 September 2025. Materi yang diberikan meliputi dampak pembakaran sampah, pentingnya pemilahan, serta pengenalan teknologi incinerator dan biopori. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman dasar masyarakat mengenai bahaya pembakaran sampah serta alternatif pengelolaan yang ramah lingkungan.

Pada tahap sosialisasi, keterlibatan Komunitas Omah Dongeng Sangkara menjadi penguat penting. Pendekatan yang mereka gunakan berbasis nilai pendidikan dan kebudayaan lokal, sehingga materi tentang bahaya pembakaran sampah dan manfaat teknologi alternatif lebih mudah diterima masyarakat. Hal ini sesuai dengan prinsip Participatory Action and Learning System (PALS), di mana pengetahuan baru disampaikan tidak hanya lewat ceramah formal, tetapi juga melalui diskusi interaktif dan demonstrasi yang kontekstual. Respon masyarakat cukup positif, terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan dan antusiasme mereka mengikuti kegiatan hingga akhir. Sosialisasi ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai dampak negatif pembakaran sampah dan memperkenalkan teknologi pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

Gambar 3.

Dokumentasi Kegiatan Sosialisasi



2. Implementasi

Pada tahapan ini masyarakat terlibat aktif dalam implementasi program, mulai dari persiapan lahan, pembuatan incinerator dan biopori, hingga penggunaan dan pemeliharaan. Pelatihan teknis diberikan kepada masyarakat yang bertanggung jawab atas pengoperasian dan pemeliharaan incinerator dan biopori. Pada tahap implementasi dilakukan sekali selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dengan 3 agenda yaitu penempelan stiker pemilahan di tempat sampah, pembuatan incinerator, dan pembuatan biopori.

Implementasi kegiatan kemudian memperkuat pesan yang disampaikan pada tahap sosialisasi. Pembuatan incinerator sederhana dan lubang biopori, serta pemasangan stiker pemilahan sampah, bukan hanya memberikan solusi teknis tetapi juga menghadirkan pengalaman langsung bagi masyarakat. Dengan terlibat langsung dalam proses pembuatan dan pengoperasian, warga tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga menjadi pelaku utama perubahan. Hal ini penting karena keberlanjutan suatu program pengelolaan lingkungan sangat bergantung pada sejauh mana masyarakat merasa memiliki dan mampu mengoperasikan teknologi yang diperkenalkan.

Gambar 4.

Dokumentasi Implementasi



Pendampingan dilakukan secara berkelanjutan sejak tahap persiapan hingga implementasi. Tim pengabdian memberikan arahan teknis, solusi atas kendala yang muncul, serta memantau penggunaan *incinerator* dan biopori agar sesuai prosedur.

Gambar 5.

Dokumentasi Pendampingan



Pelaksanaan program pengabdian masyarakat di Kelurahan Patemon hingga bulan September 2025 menunjukkan capaian yang cukup signifikan. Evaluasi peningkatan pengetahuan dilakukan melalui **pre-test dan post-test** menggunakan instrumen tes pilihan ganda. Sistem penilaian dilakukan dengan mengonversi jumlah jawaban benar menjadi skor 0–100, yaitu dengan cara **jumlah jawaban benar dibagi tiga (3) kemudian dikalikan dua puluh (20)**. Dengan sistem ini, skor maksimum yang dapat dicapai peserta adalah 100.

Tabel 1.

Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test Pengetahuan Pengelolaan Sampah (N=17)

| Evaluasi Pengetahuan | Total Skor Benar (Skala 255) | Rata-rata Jawaban Benar per Peserta | Rata-rata Nilai (%) |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Pre-Test | 200 | 11.76 | 78.43% |
| Post-Test | 240 | 14.12 | 94.12% |
| Peningkatan Rata-rata (Gap) | 40 | 2.36 | +15.69% |

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata pengetahuan masyarakat mencapai 15.69% (dari 78.43% menjadi 94.12%). Peningkatan ini melampaui indikator keberhasilan yang ditetapkan (minimal 15%) dan membuktikan bahwa metode PALS efektif dalam transfer pengetahuan, terutama mengenai dampak pembakaran sampah dan teknis operasional Insinerator serta Biopori. Tingkat penguasaan materi yang sangat tinggi ini (94.12%) adalah indikator utama kesiapan kognitif (cognitive readiness) peserta untuk mengadopsi perilaku baru (Utari et al., 2022).

Tingkat penguasaan materi yang tinggi digunakan sebagai indikator keberhasilan kuantitatif validasi perilaku. Analisis data menunjukkan bahwa 88.24% peserta (15 dari 17 orang) mencapai skor di atas 90% pada post-test. Tingkat penguasaan yang hampir sempurna ini mendorong komitmen perilaku yang kuat di fase refleksi:

1. Adopsi Teknologi: Peserta secara sukarela menunjuk tiga local champion dari ODS untuk bertanggung jawab mengoperasikan dan merawat Insinerator serta mengedukasi warga lain. Penunjukan local champion ini merupakan bukti nyata dari outcome program, yaitu adopsi awal teknologi dan inisiatif perubahan perilaku.

2. Komitmen Penghentian Open Burning: Seluruh peserta menyatakan komitmen untuk menghentikan praktik pembakaran sampah terbuka setelah memiliki alternatif yang memadai.
3. Indikator Efektivitas Perilaku: Peningkatan pengetahuan dan komitmen adopsi teknologi menunjukkan bahwa masyarakat Kelurahan Patemon telah melewati tahap sadar dan masuk ke tahap adopsi perilaku terhadap pengelolaan sampah yang lebih baik, yang sangat krusial untuk menjamin keberlanjutan program pengabdian di Indonesia (Simanjuntak & Jumhur, 2024).

Jika dilihat dari perspektif pembangunan berkelanjutan, Program ini berhasil menciptakan jembatan antara edukasi lingkungan dan implementasi solusi teknis, yang memberikan kontribusi terukur terhadap Sustainable Development Goals (SDGs). Pada aspek SDG 4 (Quality Education): Kenaikan skor pengetahuan 15.69% adalah indikator langsung peningkatan kualitas pendidikan informal lingkungan. Pada aspek SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) Penggunaan Insinerator terkontrol dan Biopori mendukung terciptanya lingkungan permukiman yang lebih bersih dan sehat, sejalan dengan tujuan kota berkelanjutan. Dari sisi SDG 12 (Responsible Consumption and Production): Edukasi pemilahan sampah dan pengolahan plastik yang tepat mendukung pola konsumsi yang lebih bijak. Terakhir, dalam konteks SDG 13 (Climate Action): Penghentian praktik pembakaran terbuka secara langsung mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara. Secara umum, kegiatan ini memberikan dampak positif dengan meningkatnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah dan adanya alat *incinerator* serta biopori yang siap digunakan.

Simpulan

Melalui penerapan teknologi *Incinerator* dan lubang resapan biopori, kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Patemon berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat dalam pengelolaan sampah. Kebaruan dari program ini terletak pada penggabungan pendekatan edukasi berbasis komunitas dengan implementasi langsung teknologi ramah lingkungan, tidak hanya memberikan pengetahuan tetapi juga memberikan solusi praktis yang dapat diterapkan masyarakat secara mandiri. Hasilnya Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata pengetahuan masyarakat mencapai 15.69% (dari 78.43% menjadi 94.12%). Peningkatan ini melampaui indikator keberhasilan yang ditetapkan (minimal 15%) dan membuktikan bahwa metode PALS efektif dalam transfer pengetahuan, terutama mengenai dampak pembakaran sampah dan teknis operasional Insinerator serta Biopori. Tingkat penguasaan materi yang sangat tinggi ini (94.12%) adalah indikator utama kesiapan kognitif (cognitive readiness) peserta untuk mengadopsi perilaku baru (Utari et al., 2022). Untuk menciptakan model pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan, kegiatan ini harus diperluas dengan pendampingan berkelanjutan, penguatan kapasitas pengelolaan berbasis komunitas, serta melakukan kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan komunitas lokal untuk menciptakan model pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain.

Referensi

- Alfianto R.R, Bintang S, Reny Y, Khristiana D.A. Arahan Penentuan Lokasi Alternatif TPS 3R di Kecamatan Banyumanik. *Jurnal Riptek*. 2024 Agustus; 18(1).
- Aminah N.Z.N, Adina Muliawati. Pengelolaan Sampah dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan (Waste Management in the Context of Waste Management). 2021. [Dikutip 7 Maret 2025]. <https://hmgp.geo.ugm.ac.id/2021/08/27/pengelolaan-sampah-dalam->

[konteks- pembangunan-berkelanjutan-waste-management-in-the-context-of-waste-management/](#)

- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. Luas Wilayah Menurut Kelurahan di Kecamatan Gunungpati. 2024. [Dikutip 5 Maret 2025]. <https://semarangkota.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjg5lzl=/luas-wilayah-menurut-kelurahan-di-kecamatan-gunungpati.html>
- Dewi, L. M. D. L., A. A. I. A. M. Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Bank Sampah di Dusun Kedaton, Desa Sumerta Kelod. *SATWIKA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 2025. 5(1).
- Dewi R.E, Nur Setiyaningrum, Ayuning Sekar Hapsari, Fajar Gemilang Pradana. Pemilahan Sampah dengan Cara Paksa Pilah Sampah dari Rumah. *Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*. 2022.Agustus; 10(2).
- Harahap T.K. Manajemen Pengolahan Sampah Terpadu Dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*. 2017.Oktober; 5(2).
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Status Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2021*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. Jakarta: KLHK.
- Kim, K. H., Kabir, E., & Kabir, S. (2018). A review on the human health impact of airborne particulate matter. *Environment International*, 74, 136–143.
- Faridawati D, Sudarti. Pengetahuan Masyarakat Tentang Dampak Pembakaran Terhadap Lingkungan Kabupaten Jember. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*. 2021 Nov; 1(2).
- SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional). Data Komposisi dan Jumlah Timbunan Sampah [Internet]. 2023 [cited 2025 Maret 5]. Available from: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Utari E, Arina Rahmah, Rifda Nurapni Roudotun Nisa. Analisis Hubungan Pola Konsumsi Terhadap Produksi Sampah Domestik Mahasiswa Pendidikan Biologi Untirta. *Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*. 2022; 6(3).
- Wiedinmyer, C., Yokelson, R. J., & Gullett, B. K. (2014). Global emissions of trace gases, particulate matter, and hazardous air pollutants from open burning of domestic waste. *Environmental Science & Technology*, 48(16), 9523–9530.
- Wilson, D. C., Rodic, L., Scheinberg, A., Velis, C. A., & Alabaster, G. (2015). Comparative analysis of solid waste management in 20 cities. *Waste Management & Research*, 30(3), 237–254.
- Yopie. Kependudukan dan Lingkungan Hidup. 2019 [Dikutip 25 Feb 2025]. <https://disdukcapil.pontianak.go.id/kependudukan-dan-lingkungan-hidup-ditulis-oleh-ersa-tri-fitriasari#:~:text=Meningkatnya%20jumlah%20penduduk%20akan%20meningkatnya,pencemaran%20udara%20menurunkan%20kualitas%20lingkungan.>