

Implementasi Program 'PELOPOR' (Pengolahan Sampah Dan Biopori) Sebagai Solusi Pengelolaan Sampah Organik Dan Konservasi Air Tanah

Sherinda Ayuning Dharma Narvia¹, Yunizar Arizky², Haris Budi Utama³, Yesi Kho Sutrisno⁴, Rizky Dwi Mufrizal⁵, Ida Zuhroidah⁶

¹Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember

²Ilmu Kesejahteraan Sosial, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember

³Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Jember

⁴Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Jember

⁵Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

⁶D3 Keperawatan (Kampus Kota Pasuruan), Fakultas Keperawatan, Universitas Jember

*Penulis Korespondensi, email : ida.akper@unej.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan sampah organik rumah tangga yang belum optimal dan menurunnya daya resap tanah merupakan permasalahan lingkungan yang sering dijumpai di wilayah perdesaan, termasuk di Dusun Ngopak, Desa Arjosari. Permasalahan ini berpotensi menimbulkan isu sanitasi dan genangan air. Sebagai respons, program pengabdian kepada masyarakat bernama 'PELOPOR' (Pengolahan Sampah dan Biopori) diimplementasikan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik sekaligus melakukan konservasi air tanah melalui teknologi tepat guna Lubang Resapan Biopori (LRB). Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat sasaran, yaitu Ibu-ibu anggota Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga. Rangkaian kegiatan meliputi tahap sosialisasi, pelatihan, dan demonstrasi praktik yang dilaksanakan pada bulan Juli 2025. Hasil kegiatan menunjukkan tingkat antusiasme dan partisipasi aktif yang tinggi dari masyarakat sasaran. Terjadi transfer pengetahuan yang efektif mengenai konsep, manfaat, dan teknik pembuatan biopori. Program ini berhasil menghasilkan satu unit percontohan LRB dan mendistribusikan bibit tanaman sebagai insentif pemanfaatan kompos. Disimpulkan bahwa program 'PELOPOR' efektif sebagai metode edukasi dan pemberdayaan masyarakat serta memiliki potensi keberlanjutan yang tinggi karena sifatnya yang murah, mudah, dan memberikan manfaat ganda.

Kata kunci: Biopori, Pengelolaan Sampah Organik, Konservasi Air, Pemberdayaan Masyarakat, KKN

ABSTRACT

Suboptimal management of household organic waste and declining soil absorption capacity are environmental problems commonly encountered in rural areas, including in Ngopak Hamlet, Arjosari Village. These issues have the potential to cause sanitation problems and waterlogging. In response, a community service program named 'PELOPOR' (Waste Management and Biopori) was implemented with the aim of enhancing the knowledge and skills of the community in managing organic waste while also conserving groundwater through the use of appropriate technology, namely the Biopori Percolation Hole (BPH). The implementation method employed a Participatory Action Research (PAR) approach, actively involving the target community, specifically the women members of the Family Welfare Empowerment group. The series of activities included awareness-raising sessions, training, and practical demonstrations conducted in July 2025. The results demonstrated high levels of enthusiasm and active participation from the target community. Effective knowledge transfer occurred regarding the concepts, benefits, and techniques of biopore creation. The program successfully produced one pilot BPH unit and distributed plant seedlings as incentives for compost utilization. It was concluded that the 'PELOPOR' program is effective as an educational and community empowerment method and has high sustainability potential due to its low-cost, easy-to-implement nature, and dual benefits.

Keywords: Biopores, Organic Waste Management, Water Conservation, Community Empowerment, Community Service Program (KKN)

PENDAHULUAN

Pembangunan yang berkelanjutan menuntut adanya keseimbangan antara kemajuan ekonomi, sosial, dan kelestarian lingkungan. Di tingkat pedesaan, salah satu tantangan utama yang sering dihadapi adalah pengelolaan limbah domestik, khususnya sampah organik yang persentasenya dapat mencapai 60–70% dari total sampah rumah tangga (Dewi et al., 2023). Penanganan sampah organik yang tidak tepat, seperti hamparan di pekarangan atau pembakaran terbuka, tidak hanya menimbulkan masalah sanitasi dan estetika lingkungan, tetapi juga berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca seperti metana (CH_4) yang mempercepat perubahan iklim, serta polusi udara yang dapat mengganggu kesehatan pernapasan masyarakat. Tumpukan sampah merupakan pemandangan umum di banyak komunitas akibat kurangnya infrastruktur pembuangan sampah dan kurangnya kesadaran masyarakat. Selain itu, membuang sampah di sungai atau lahan terlantar dapat mencemari sumber air dan mengganggu ekosistem di sekitarnya. Namun, sampah organik dapat diolah menjadi kompos atau sumber energi terbarukan dengan pengelolaan yang tepat, yang akan membantu warga setempat secara finansial sekaligus mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan (Hadiansyah et al., 2024). Oleh karena itu, untuk membangun sistem pengelolaan sampah organik berkelanjutan di wilayah pedesaan, diperlukan strategi terpadu yang mencakup edukasi, kemajuan teknologi dasar, dan partisipasi aktif masyarakat.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh tim KKN Universitas Jember di Dusun Ngopak, Desa Arjosari, Kecamatan Rejoso Kabupaten Pasuruan ditemukan bahwa mayoritas masyarakat belum melakukan pemilahan dan pengolahan sampah organik dari sumbernya. Mengingat banyaknya sampah rumah tangga yang tidak diolah dengan baik, permasalahan pengelolaan sampah ini menjadi krusial. Selain itu, temuan identifikasi lapangan menunjukkan beberapa lokasi memiliki daya serap air tanah yang rendah, yang dapat mengakibatkan banjir saat hujan deras. Kondisi tanah yang padat dan tidak berpori memperparah laju infiltrasi air hujan, sementara tumpukan sampah yang tidak terkelola berpotensi menyumbat saluran drainase. Kedua permasalahan ini saling berkaitan erat. Situasi ini mencerminkan permasalahan sistemik dalam pengelolaan lingkungan pedesaan, yang mencakup perilaku, pendidikan, dan

infrastruktur. Bahaya lingkungan seperti banjir lokal, polusi, dan meningkatnya penyakit yang berkaitan dengan lingkungan diperparah oleh ketidaktauan akan metode pemilahan sampah dan kurangnya pemahaman tentang pentingnya pengelolaan sampah organik. Selain itu, rendahnya daya serap air tanah menunjukkan perlunya intervensi rekayasa lingkungan yang dapat meningkatkan kemampuan lahan dalam mengendalikan limpasan air. Oleh karena itu, untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut secara bersamaan, diperlukan upaya komprehensif yang menggabungkan teknik partisipatif, edukatif, dan teknis. Diharapkan masyarakat Dusun Ngopak akan mendapatkan manfaat dari solusi yang adaptif dan berkelanjutan melalui penggunaan teknologi yang tepat untuk pengolahan sampah organik dan peningkatan struktur tanah melalui teknik yang sederhana namun efisien.

Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB), yang dikembangkan oleh Dr. Kamir R. Brata dari Institut Pertanian Bogor, menawarkan solusi terintegrasi untuk kedua permasalahan tersebut (Yulia et al., 2024). LRB adalah lubang silinder vertikal yang diisi dengan sampah organik untuk memicu aktivitas fauna tanah dan perakaran tanaman. Aktivitas ini akan menciptakan pori-pori (rongga) di dalam tanah yang berfungsi sebagai saluran resapan air. Biopori berfungsi mengatasi genangan air dengan cara memperbesar kapasitas dan kecepatan peresapan air ke dalam tanah. Lubang ini biasanya dibuat dengan diameter sekitar 10-30 cm dan kedalaman hingga 100 cm. Selain kemampuannya menyerap air, biopori juga membantu pengelolaan sampah organik dengan mengubahnya menjadi kompos, yang meningkatkan kesuburan tanah. Hasilnya, biopori juga membantu menurunkan emisi gas rumah kaca dari sampah yang tidak ditangani dengan benar. Dengan demikian, biopori secara simultan berfungsi sebagai "komposter" untuk sampah organik dan sebagai "sumur resapan" untuk air hujan.

Pembangunan berkelanjutan menuntut adanya keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan. Di wilayah pedesaan, salah satu permasalahan utama adalah pengelolaan sampah organik, yang porsinya dapat mencapai lebih dari separuh total timbulan sampah rumah tangga. Penanganan yang kurang tepat, seperti pembakaran terbuka atau pembuangan sembarangan, berpotensi menimbulkan pencemaran udara, tanah, dan air. Selain itu, proses dekomposisi anaerobik pada tumpukan sampah organik juga dapat menghasilkan emisi metana (CH_4) yang berkontribusi terhadap perubahan iklim (Risqita et al., 2025). Pengolahan sampah organik menjadi kompos merupakan salah satu strategi yang terbukti efektif untuk mengurangi volume sampah sekaligus memperbaiki kualitas tanah. Kompos mengandung unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Pemanfaatan kompos secara rutin dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air.

Teknologi tepat guna seperti Lubang Resapan Biopori (LRB) menawarkan pendekatan terpadu dalam mengelola sampah organik dan meningkatkan infiltrasi air tanah. LRB berbentuk lubang silinder vertikal berdiameter 10–30 cm dan kedalaman 80–100 cm, diisi dengan sampah organik untuk memicu aktivitas fauna tanah dan mikroorganisme (Subagiyono & Heni, 2023). Aktivitas tersebut membentuk pori-pori alami di tanah yang berfungsi mempercepat peresapan air hujan, mengurangi limpasan permukaan, dan mencegah genangan. Selain fungsi hidrologisnya, LRB juga berperan sebagai sarana pengomposan di tempat (*in-situ* composting). Proses ini memanfaatkan limbah organik rumah tangga sebagai bahan baku, yang diuraikan oleh organisme tanah menjadi kompos berkualitas tinggi. Penambahan aktivator biologis pada LRB dapat mempercepat proses dekomposisi sehingga kompos dapat digunakan dalam waktu lebih singkat. Studi terbaru juga menunjukkan bahwa penerapan LRB dengan kompos mampu meningkatkan total nitrogen tanah, yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman (Yunita et al., 2025). Beberapa modifikasi LRB telah dikembangkan untuk mengoptimalkan laju infiltrasi sekaligus mempercepat pengomposan. Pendekatan ini dapat diintegrasikan dengan program pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam mengelola limbah organik. Dengan demikian, penerapan LRB di tingkat

rumah tangga dan komunitas pedesaan memiliki potensi besar untuk menjadi solusi berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik dan konservasi air tanah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dirancanglah sebuah program pengabdian kepada masyarakat bertajuk 'PELOPOR' (Pengolahan Sampah dan Biopori). Dua permasalahan lingkungan yang signifikan di Dusun Ngopak. Rendahnya daya serap air tanah dan pengelolaan sampah organik direncanakan untuk diatasi melalui inisiatif ini, yang merupakan salah satu bentuk intervensi strategis. Pendekatan edukatif dan praktis PELOPOR bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah organik di sumbernya dan konservasi air tanah melalui teknologi infiltrasi dasar. Selain memberikan pengetahuan akademis, program ini juga bertujuan untuk membekali masyarakat dengan keterampilan praktis yang dibutuhkan untuk secara mandiri membuat dan mengelola Lubang Resapan Biopori dengan memanfaatkan material yang tersedia di lingkungan sekitar. Lebih lanjut, tujuan jangka panjang program ini adalah untuk mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju gaya hidup yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Diharapkan masyarakat dapat menjadi agen perubahan di komunitas mereka sendiri, selain mengadopsi teknologi tepat guna melalui pelatihan, demonstrasi lapangan, dan pendampingan intensif. Prinsip utama pelaksanaan program ini adalah strategi partisipatif, yang bertujuan untuk mendorong kerja sama antara tim pengabdian masyarakat dan warga setempat dalam menciptakan sistem pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Oleh karena itu, inisiatif PELOPOR bukan hanya solusi jangka pendek untuk permasalahan yang ada, tetapi juga langkah awal menuju peningkatan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat Dusun Ngopak dalam jangka panjang.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode Participatory Action Research (PAR), di mana tim KKN bertindak sebagai fasilitator dan masyarakat sebagai subjek aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan.

Tempat dan Waktu. Kegiatan sosialisasi Pengolahan Sampah dan Biopori dilaksanakan pada tanggal 26 Juli 2025 di Dusun Ngopak, Desa Arjosari, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Pasuruan. Kemudian demonstrasi pembuatan biopori dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2025 di Balai Desa Arjosari, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Pasuruan. Yang terakhir adalah kegiatan pengaplikasian biopori di lahan yang dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2025,

Khalayak Sasaran. Sasaran utama program adalah Ibu-ibu anggota PKK Dusun Ngopak. Kelompok ini dipilih secara strategis karena perannya sebagai pengelola utama rumah tangga dan produsen sampah organik domestik terbesar, serta pengaruhnya yang signifikan dalam komunitas.

Metode Pengabdian. Proses pengabdian akan dilaksanakan menjadi empat tahapan yaitu agenda sosialisasi, persiapan alat dan bahan untuk demonstrasi, tahap demonstrasi sekaligus pelatihan, dan tahap pengaplikasian di lahan. Tahap Sosialisasi pada tanggal 26 Juli 2025 dilakukan dengan menyampaikan informasi awal kepada masyarakat sasaran mengenai latar belakang masalah, konsep dasar, serta manfaat program 'PELOPOR'. Sesi ini dikemas dalam bentuk penyuluhan dan diskusi interaktif untuk membangun pemahaman dan minat awal. Tahap Persiapan pada tanggal 28 Juli 2025 dilakukan dengan mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk demonstrasi, meliputi alat pelubang tanah, pipa PVC berdiameter 10 cm, sampah organik (sisa sayuran, kulit buah, dedaunan), serta pembelian bibit tanaman sebagai media edukasi pemanfaatan kompos. Tahap Demonstrasi dan Pelatihan pada tanggal 29 Juli 2025 merupakan kegiatan inti yang terdiri dari dua sesi. Sesi yang pertama yakni sesi teori yang berisi pemaparan materi secara mendalam menggunakan media presentasi mengenai aspek teknis dan manfaat ekologis-ekonomis dari biopori. Sesi kedua adalah sesi praktik yang berupa demonstrasi langsung tata cara pembuatan LRB langkah demi langkah, mulai dari pengeboran, pemasangan

pipa, pengisian sampah organik, hingga penutupan. Peserta diberi kesempatan untuk terlibat langsung dalam proses tersebut. Tahap terakhir adalah pengaplikasian di lahan pada tanggal 10 Agustus 2025. Kegiatan ini dilakukan dengan menanam biopori di dalam lahan perkebunan yang ditanami sayuran.

Indikator Keberhasilan. Program PELOPOR (Pengolahan Sampah dan Biopori) dinyatakan berhasil dengan tingkat partisipasi masyarakat minimal 80% peserta yang diundang hadir dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pengaplikasian biopori. Adanya keterlibatan aktif peserta dalam sesi diskusi, tanya jawab, dan praktik lapangan.

Metode Evaluasi. Evaluasi dilakukan sesuai dengan keberhasilan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi Program PELOPOR (Pengolahan Sampah dan Biopori) dengan penilaian berupa observasi Lapangan yang dilakukan oleh tim KKN selama kegiatan berlangsung dan setelah program berjalan untuk memantau partisipasi dan keterlibatan warga. Dokumentasi foto dan video sebagai bukti kegiatan, proses, dan hasil implementasi LRB.

HASIL DAN PEMBAHASAN


. Sampel Uji Biopori






Tabel Pengujian Infiltrasi


ID Pot	Perlakuan	Volume Air (L)	Waktu Resap 1 (s)	Waktu Resap 2 (s)	Waktu Resap 3 (s)	Rata-rata (s)
Tanpa Biopori	1,5	1,5	112	110	109	110,33
Biopori 1	1,5	1,5	69	52,4	50	57,13

Pengujian infiltrasi menunjukkan bahwa perlakuan biopori mampu meningkatkan kecepatan resapan air secara signifikan dibandingkan kontrol tanpa biopori. Pada pot tanpa biopori, rata-rata waktu resap air sebesar 110,33 detik, sedangkan pada pot dengan biopori hanya memerlukan rata-rata 57,13 detik untuk volume air yang sama, yaitu 1,5 liter. Perbedaan ini merepresentasikan peningkatan laju infiltrasi sebesar 48,24% pada perlakuan biopori. Kecepatan resapan yang lebih tinggi pada perlakuan biopori disebabkan oleh adanya peningkatan makroporositas tanah akibat aktivitas organisme tanah dan pembentukan saluran-saluran mikro dari dekomposisi bahan organik di dalam lubang. Proses ini memungkinkan air meresap lebih cepat ke dalam lapisan tanah, mengurangi limpasan permukaan, dan menjaga kelembaban tanah pada zona perakaran.

Tabel Pengaruh Biopori Terhadap Pertumbuhan Tumbuhan

ID Pot	Perlakuan	Tanggal	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Jumlah Daun	Gambar
Tanaman Awal	Penanaman Tumbuhan	20 Juli 2025	7	8	3	

ID Pot	Perlakuan	Tanggal	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Jumlah Daun	Gambar
Tanpa Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	27 Juli 2025	14	13	3	
Dengan Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	28 Juli 2025	14	17,5	5	
Tanpa Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	3 Agustus 2025	21	16,5	5	
Dengan Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	3 Agustus 2025	21	25,5	9	
Tanpa Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	10 Agustus 2025	28	18	6	

ID Pot	Perlakuan	Tanggal	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Jumlah Daun	Gambar
Dengan Biopori	Pengamatan Pertumbuhan	10 Agustus 2025	28	31	10	

Pengamatan pertumbuhan tanaman selama empat minggu menunjukkan adanya pengaruh positif biopori terhadap perkembangan vegetatif. Pada awal pengamatan, tinggi tanaman pada pot biopori sedikit tertinggal dengan rata-rata 11,5 cm dibandingkan kontrol yang mencapai 13 cm, meskipun jumlah daun pada pot biopori lebih banyak (5 helai) dibandingkan kontrol (3 helai). Namun, pada minggu berikutnya, pertumbuhan pada pot biopori meningkat lebih pesat. Pada minggu ketiga, kedua perlakuan memiliki tinggi yang sama, yaitu 25,5 cm, tetapi perbedaan signifikan mulai terlihat pada minggu keempat. Pot biopori mencapai tinggi rata-rata 31 cm dengan 10 helai daun, sedangkan kontrol hanya mencapai 18 cm dengan 6 helai daun. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa peningkatan laju infiltrasi pada perlakuan biopori berdampak langsung pada ketersediaan air dan nutrisi di zona perakaran, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih optimal.

Hubungan antara hasil uji infiltrasi dan pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tanah dengan infiltrasi lebih cepat mampu menyediakan air dalam jumlah yang cukup dan merata bagi tanaman. Selain itu, proses dekomposisi bahan organik dalam lubang biopori memberikan tambahan unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung pembentukan jaringan tanaman dan mempercepat proses fotosintesis. Peningkatan jumlah daun pada perlakuan biopori memperluas permukaan fotosintesis, sehingga menghasilkan energi yang lebih besar untuk pertumbuhan batang dan daun. Hal ini membuktikan bahwa penerapan biopori tidak hanya efektif dalam pengelolaan air tanah, tetapi juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman melalui perbaikan kondisi fisik dan kesuburan tanah secara simultan.

B. Kegiatan Sosialisasi, Demonstrasi, dan Pengaplikasian Biopori

Kegiatan sosialisasi program PELOPOR dilaksanakan pada tanggal 26 Juli 2025 bertempat di kediaman Bapak Kepala Dusun Ngopak, Desa Arjosari. Sosialisasi ini dihadiri oleh anggota PKK setempat dan tim KKN UMD Arjosari sebagai pelaksana program. Pada kesempatan tersebut, tim pelaksana memaparkan secara sistematis mengenai gambaran umum program yang akan dijalankan, mencakup tujuan, ruang lingkup, serta tahapan pelaksanaan. Selain itu, disampaikan pula latar belakang yang mendasari urgensi pelaksanaan program di Desa Arjosari, antara lain tingginya volume sampah organik rumah tangga, potensi pemanfaatannya menjadi kompos, serta relevansinya dengan upaya konservasi lingkungan di tingkat lokal. Materi sosialisasi juga memuat informasi lanjutan terkait agenda pemeliharaan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) yang direncanakan sebagai bagian dari program implementasi. Penyampaian dilakukan dengan bahasa yang komunikatif namun berbasis data, sehingga peserta dapat memahami tidak hanya manfaat langsung dari program, tetapi juga relevansi dan urgensinya dalam konteks pembangunan berkelanjutan. Secara analitis, kegiatan sosialisasi ini memegang peran strategis sebagai tahap awal dalam membentuk dukungan dan komitmen

masyarakat. Melalui penyampaian informasi yang jelas dan melibatkan kelompok kunci seperti ibu-ibu PKK, pelaksana program mampu menumbuhkan rasa memiliki (*ownership*) serta kesediaan masyarakat untuk berpartisipasi aktif. Interaksi langsung antara tim pelaksana dan warga juga membuka ruang untuk klarifikasi, diskusi, dan penyelarasan harapan, sehingga mengurangi potensi resistensi pada tahap implementasi. Dengan demikian, sosialisasi bukan sekedar menyampaikan informasi, tetapi juga proses membangun kepercayaan dan kesiapan sosial yang menjadi landasan keberhasilan program secara keseluruhan.



Gambar 1. Pemaparan materi kepada ibu-ibu PKK Dusun Ngopak

Kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan program PELOPOR pada tanggal 29 Juli 2025, bertempat di Balai Desa Arjosari. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada peserta mengenai konsep dan penerapan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) melalui kombinasi teori dan praktik langsung. Pada sesi awal, tim pelaksana memaparkan materi yang mencakup resolusi biopori, prinsip kerja yang mendasarinya, serta penjelasan mendalam mengenai aspek teknis seperti dimensi lubang, jenis alat yang digunakan, dan jenis sampah organik yang sesuai untuk pengisian. Selain itu, disampaikan pula manfaat biopori dari perspektif ekologis, seperti peningkatan daya resap air tanah dan pengurangan limpasan permukaan, serta manfaat ekonomis melalui produksi kompos yang dapat dimanfaatkan untuk pemupukan tanaman produktif. Setelah sesi teori, kegiatan dilanjutkan ke tahap praktik berupa pembuatan LRB secara sistematis, mulai dari proses pelubangan tanah, pemasangan pipa vertikal, pengisian sampah organik yang telah dipilah, hingga tahap penutupan dengan penyesuaian permukaan agar aman dan fungsional. Selama proses pembekuan, peserta diberikan kesempatan untuk mencoba secara langsung di bawah pendampingan tim pelaksana, sehingga tidak hanya memahami prosedur secara konseptual, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis yang diperlukan untuk mereplikasi teknologi ini secara mandiri di lingkungan masing-masing. Metode penyampaian yang interaktif dan partisipasi berbasis ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta, memperkuat retensi pengetahuan, serta mendorong adopsi teknologi biopori sebagai kebiasaan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik di tingkat rumah tangga.



Gambar 2. Demonstrasi pembuatan biopori dan foto bersama

Kegiatan terakhir dalam rangkaian implementasi program PELOPOR adalah tahap pengaplikasian di lahan, yang dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2025 di wilayah Dusun Ngopak, Desa Arjosari. Pada tahap ini, teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) diaplikasikan secara langsung di area perkebunan yang ditanami berbagai jenis sayuran produktif. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan ekologis dan fungsional, mengingat lahan pertanian sayuran memerlukan pengelolaan kelembaban tanah yang optimal dan memiliki potensi tinggi dalam pemanfaatan kompos hasil penguraian sampah organik. Proses pengaplikasiannya meliputi pembuatan lubang resapan pada titik-titik strategis di sekitar tanaman, dengan tujuan meningkatkan infiltrasi udara hujan, mengurangi limpasan permukaan, dan memperbaiki struktur tanah melalui penambahan bahan organik. Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif warga sekitar, sehingga selain memberikan manfaat langsung bagi produktivitas lahan, juga berfungsi sebagai sarana pembelajaran aplikatif bagi masyarakat untuk menerapkan teknologi biopori pada lahan mereka sendiri. Dengan adanya penerapan ini, diharapkan tercipta siklus pemanfaatan limbah organik yang berkelanjutan, sekaligus mendukung prinsip konservasi tanah dan udara di kawasan pedesaan.



Gambar 3. Penanaman biopori di lahan dibantu oleh Babinsa Arjosari

C. Hasil Kegiatan

Pelaksanaan program 'PELOPOR' menunjukkan hasil yang positif dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Tingkat partisipasi dan respon masyarakat pada kegiatan sosialisasi menunjukkan keterlibatan yang cukup signifikan. Kegiatan ini dihadiri oleh sekitar 25 orang anggota PKK yang hadir secara penuh dari awal hingga akhir acara. Selama pelaksanaan, peserta menunjukkan sikap proaktif, yang tercermin dari keterlibatan mereka dalam proses diskusi dan interaksi dengan pemateri. Antusiasme tersebut secara khusus teridentifikasi pada sesi tanya

jawab, di mana peserta secara aktif mengajukan lebih dari sepuluh pertanyaan yang bersifat fundamental. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup berbagai aspek, antara lain prosedur teknis pembuatan sarana pengolahan sampah organik, klasifikasi jenis sampah yang layak digunakan, interval waktu yang optimal untuk proses pengisian, serta potensi manfaat jangka panjang baik dari perspektif ekologis maupun ekonomis. Banyaknya pertanyaan yang diajukan mengindikasikan adanya tingkat rasa ingin tahu dan motivasi yang tinggi untuk memahami serta mengimplementasikan materi yang disampaikan. Kondisi ini mencerminkan adanya potensi penerimaan inovasi dan keinginan program di tingkat masyarakat, khususnya dalam upaya pengelolaan sampah organik secara mandiri dan terintegrasi.

Proses transfer pengetahuan dan keterampilan melalui sesi demonstrasi terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan praktis masyarakat. Metode ini menggabungkan penyampaian materi secara teoritis dengan praktik langsung di lapangan, sehingga peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terampil dalam penerapan. Pada tahap awal, pemateri memaparkan secara sistematis fungsi setiap komponen dalam pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB), mulai dari penggunaan bor tanah, pemasangan pipa, hingga pemilihan jenis sampah organik yang tepat. Selanjutnya peserta diberikan kesempatan untuk melakukan simulasi secara langsung, termasuk proses pengeboran dan pengisian sampah organik ke dalam lubang. Tingkat keberhasilan transfer pengetahuan terlihat dari kemampuan peserta untuk mengulangi kembali penjelasan fungsi komponen serta menguraikan langkah-langkah pembuatan LRB dengan urutan yang benar. Keterlibatan aktif dalam latihan fisik terbukti memperkuat retensi informasi, sesuai dengan teori pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung dapat memperdalam pemahaman dan meningkatkan keterampilan. Selain itu, interaksi selama praktik memberikan ruang bagi peserta untuk mengajukan pertanyaan dan mengklarifikasi kesulitan teknis yang dihadapi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih personal dan relevan dengan konteks lapangan. Hasilnya, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teknis, tetapi juga membangun rasa percaya diri untuk mereplikasi proses pembuatan LRB secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini menunjukkan efektivitas yang tinggi sebagai strategi pemberdayaan masyarakat, khususnya dalam upaya pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan.

Output fisik yang dihasilkan dari pelaksanaan program ini terwujud dalam bentuk pembangunan beberapa unit percontohan Lubang Resapan Biopori (LRB) yang ditempatkan di lahan Dusun Ngopak. Keberadaan LRB percontohan ini bukan sekedar hasil fisik semata, namun juga memiliki nilai strategis sebagai sarana edukasi dan inspirasi bagi masyarakat. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja agar mudah diakses dan dilihat oleh warga sekitar, sehingga memudahkan proses replikasi di lahan masing-masing. LRB ini berfungsi sebagai contoh nyata penerapan teknologi sederhana namun berdampak signifikan, yang mampu mengubah sampah organik menjadi kompos bermanfaat bagi kesuburan tanah. Selain pembangunan LRB, kegiatan ini juga diikuti dengan pembagian bibit tanaman produktif kepada seluruh peserta. Bibit tersebut menjadi simbolisasi siklus kebermanfaatan dari pengelolaan sampah organik mulai dari pengolahan limbah rumah tangga menjadi kompos, hingga penggunaannya untuk menyuburkan tanaman yang nantinya dapat menghasilkan manfaat ekonomi dan gizi bagi keluarga. Dengan adanya bibit yang dapat langsung ditanam, peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga dapat merasakan manfaatnya secara langsung di pekarangan rumah mereka. Secara jangka panjang, keberadaan LRB percontohan dan penyebaran bibit ini berpotensi menumbuhkan budaya baru di masyarakat, yaitu kebiasaan mengolah sampah organik secara mandiri dan memanfaatkannya untuk mendukung produktivitas pekarangan. Hal ini dapat berdampak pada berkurangnya volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, meningkatnya kesadaran lingkungan, serta meningkatnya ketahanan pangan rumah tangga. Dengan demikian, keluaran program fisik ini tidak hanya memberikan manfaat langsung, tetapi

juga membuka peluang keberlanjutan dan perluasan dampak positif bagi masyarakat desa secara keseluruhan.

D. Faktor-faktor Keberhasilan Kegiatan

Keberhasilan program PELOPOR dalam mendorong penerapan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) di Desa Arjosari dapat diatribusikan pada sejumlah faktor kunci yang saling memperkuat satu sama lain. Pertama, pemilihan metode partisipatif yang diterapkan sejak tahap awal perencanaan hingga pelaksanaan program terbukti efektif dalam membangun rasa kepemilikan (ownership) masyarakat terhadap kegiatan ini. Masyarakat tidak diposisikan semata-mata sebagai objek penerima manfaat, melainkan sebagai mitra sejajar yang dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan, mulai dari pemahaman lingkungan, perumusan solusi yang sesuai dengan kondisi setempat, hingga proses implementasi dan evaluasi hasil. Keterlibatan yang komprehensif tersebut tidak hanya meningkatkan rasa tanggung jawab individu terhadap keinginan program, tetapi juga membangun komitmen kolektif untuk menjaga dan mengembangkan hasil yang telah dicapai. Pendekatan seperti ini mampu menumbuhkan motivasi intrinsik warga untuk berpartisipasi secara konsisten, karena mereka menyadari bahwa keberhasilan program bukan sekadar hasil kerja tim pelaksana, melainkan buah dari kerja sama yang melibatkan kontribusi nyata seluruh elemen masyarakat.

Kedua, penargetan ibu-ibu PKK sebagai audiens utama merupakan langkah strategi yang dirancang dengan mempertimbangkan peran sentral mereka dalam pengelolaan rumah tangga, khususnya dalam pengaturan aliran sampah domestik yang sebagian besar berasal dari dapur. Posisi ibu-ibu PKK sebagai manajer domestik menjadikan kelompok mereka yang memiliki pengaruh signifikan dalam menentukan pola kebiasaan pengelolaan sampah organik di rumah tangga. Melalui edukasi yang relevan dengan aktivitas sehari-hari mereka, informasi yang disampaikan menjadi lebih mudah dipahami, diingat, dan diimplementasikan. Selain memberikan manfaat langsung di tingkat rumah tangga, keterlibatan aktif ibu-ibu PKK juga membuka peluang penyebaran informasi dan keterampilan secara horizontal kepada anggota keluarga, tetangga, dan komunitas yang lebih luas. Hal ini disebabkan oleh tingginya interaksi sosial yang mereka miliki dalam kegiatan kemasyarakatan, sehingga penerapan teknologi biopori tidak berhenti pada individu peserta pelatihan saja, melainkan berpotensi menyebar dan menjadi kebiasaan kolektif di tingkat desa. Dengan demikian, strategi penargetan audiens ini memberikan dampak ganda, yakni perubahan perilaku di ranah domestik sekaligus penguatan gerakan bersama untuk pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan.

Ketiga, konsep biopori yang diusung program ini memiliki daya tarik tersendiri karena menawarkan solusi ganda dalam satu penerapan, yakni pengelolaan sampah organik sekaligus konservasi udara tanah. Teknologi ini memanfaatkan proses alami menjangkau sampah organik di dalam lubang resapan untuk menghasilkan kompos berkualitas, sambil meningkatkan daya serap tanah terhadap air hujan sehingga dapat mengurangi risiko pengumpulan dan memperbaiki kualitas struktur tanah. Keunggulan biopori terletak pada sifatnya yang sederhana, tidak memerlukan keterampilan teknis yang kompleks, serta biaya penerapan dan perawatan yang relatif rendah. Faktor ini menjadikannya sangat relevan dengan konteks pedesaan yang umumnya memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi modern, namun memiliki potensi besar dalam memanfaatkan sumber daya lokal. Lebih dari itu, penerapan biopori secara tidak langsung memperkenalkan masyarakat pada prinsip ekonomi sirkular dalam Skala mikro, di mana sampah organik yang sebelumnya dianggap limbah kini dipandang sebagai sumber daya yang bernilai karena dapat diubah menjadi kompos yang bermanfaat untuk menyuburkan tanaman produktif di pekarangan rumah. Dengan karakteristiknya yang mudah direplikasi di setiap rumah tangga, tanpa memerlukan biaya operasional besar maupun dukungan teknis intensif, potensi program yang ada di sini dinilai sangat tinggi. Dalam jangka panjang, konsep biopori diharapkan tidak hanya menjadi teknologi pengelolaan sampah organik, tetapi juga

instrumen pemberdayaan yang mampu mengubah pola pikir masyarakat terhadap sumber daya alam dan lingkungan, sehingga tercipta perilaku yang lebih bijaksana dan berkelanjutan dalam pengelolaan ekosistem desa.

Secara keseluruhan, ketiga faktor kunci tersebut saling melengkapi dan menciptakan sinergi yang kuat dalam mendorong keberhasilan program PELOPOR di Desa Arjosari. Pendekatan partisipatif memastikan bahwa masyarakat memiliki rasa kepemilikan terhadap program dan terdorong untuk berkontribusi secara aktif, sementara penargetan ibu-ibu PKK sebagai audiens utama memperkuat efektivitas transfer pengetahuan ke tingkat rumah tangga serta memperluas jangkauan pengaruhnya ke komunitas yang lebih luas. Di sisi lain, pemilihan konsep biopori sebagai teknologi inti memberikan fondasi praktis yang relevan, mudah diterapkan, dan memiliki manfaat ganda baik dari aspek lingkungan maupun ekonomi. Kombinasi faktor ini membentuk program implementasi ekosistem yang ketiga tidak hanya menghasilkan keluaran fisik berupa lubang resapan biopori, tetapi juga menanamkan nilai, keterampilan, dan kesadaran yang dapat bertahan dalam jangka panjang. Dengan adanya sinergi ini, program PELOPOR tidak sekedar menjadi intervensi sesaat, melainkan dapat berkembang menjadi gerakan mandiri masyarakat yang mampu menjaga ekosistem desa melalui pengelolaan sampah organik yang terintegrasi dan berkesinambungan.



Gambar 4. Keberhasilan kegiatan (Foto Bersama Kepala Desa Arjosari, Babinsa Arjosari, dan warga Dusun Ngopak)

KESIMPULAN

Hasil uji infiltrasi menunjukkan bahwa penerapan Lubang Resapan Biopori (LRB) mampu meningkatkan laju resapan udara sebesar 48,24% dibandingkan tanah tanpa biopori. Peningkatan ini berkontribusi langsung terhadap ketersediaan air di zona perakaran, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan tanaman vegetatif secara lebih optimal. Hal ini terbukti dari hasil pengamatan pertumbuhan, di mana tanaman pada pot dengan biopori memiliki tinggi dan jumlah daun lebih besar dibandingkan pot tanpa biopori pada periode akhir pengamatan. Selain itu, dekomposisi bahan organik dalam lubang biopori turut memperkaya unsur hara tanah, sehingga mempercepat pembentukan jaringan tanaman dan meningkatkan luas permukaan fotosintesis. Penerapan program PELOPOR berbasis partisipasi masyarakat terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan motivasi warga, khususnya anggota PKK, untuk mengelola sampah organik sekaligus melakukan konservasi udara tanah. Dengan biaya rendah, kemudahan penerapan, dan manfaat ganda yang dihasilkan, teknologi biopori memiliki potensi tinggi untuk direplikasi secara luas sebagai solusi berkelanjutan di tingkat rumah tangga dan komunitas pedesaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jember melalui program Kuliah Kerja Nyata Universitas Membangun Desa (KKN UMD) yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan

kepada Pemerintah Desa Arjosari dan seluruh warga yang telah berpartisipasi aktif, khususnya anggota PKK yang turut membantu dalam proses pembuatan lubang resapan biopori, pengumpulan data, dan pemeliharaan tanaman selama kegiatan berlangsung. Penghargaan yang setinggi-tingginya diberikan kepada dosen pembimbing lapangan atas Arah, masukan, dan bimbingan yang sangat berarti dalam penyusunan artikel ini. Tidak lupa, terima kasih kepada rekan-rekan tim KKN UMD Arjosari yang telah bekerja sama dengan penuh dedikasi, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

REFERENSI

- Dewi, S. A. K. et al. (2023). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat Di Kelurahan Nginden Jangkungan, Kecamatan Sukolilo. *Dharma Nusantara: Jurnal Ilmiah Pemberdayaan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 41–47. <https://doi.org/10.32664/dharma.v1i1.823>
- Hadiansyah, M. R. et al. (2024). Pelatihan Bidang Pertanian Dalam Pemanfaatan Pupuk Organik Dan Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Applied*, 3(1), 133–139.
- Krismawati, A., & Sugiono, S. (2021). The Effect Of Compost From Household Waste And Liquid Organic Fertilizer On Growth And Yield Of Pak Choi (Brassica rapa var. Chinensis). *El-Hayah: Jurnal Biologi*, 8(2), 39–48. <https://doi.org/10.18860/elha.v8i2.12315>
- Nastiti, A. et al. (n.d.). *Green Technology towards Sustainable Environment*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/289379026>
- Risqita, E. et al. (2025). Analisis timbulan, komposisi, dan penanganan sampah di desa langam kabupaten sumbawa sebagai dasar perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat 1. *HEXAGON (Jurnal Teknik Dan Sains)*, 6(1), 32–40.
- Ruslinda, Y. et al. (2021). The Effect of Activator Addition to the Compost with Biopore Infiltration Hole (BIH) Method. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 53–59. <https://doi.org/10.14710/jil.19.1.53-59>
- Sadeli, A., & Nasution, T. I. (2022). Waste Processing as Organic Compost Fertilizer Using Smart Composter in Sei Ular Village, Secanggang District, Langkat Regency. *Journal of Saintech Transfer*, 5(1), 13–20. <https://doi.org/10.32734/jst.v5i1.8740>
- Subagiyono, & Heni, F. (2023). *Modifikasi Biopori Sebagai Optimalisasi Laju Infiltrasi Air Hujan*. 2(1), 1–16. Retrieved from <http://jurnal.poltekkespadang.ac.id/ojs/index.php/kesling/index>
- Wahyuni, S. et al. (2024). Community Empowerment in Processing of Household Organic Waste into Compost. *Jurnal Abdimas*, 28(1), 33–39. <https://doi.org/10.15294/wp12z989>
- Yulia et al. (2024). Sosialisasi Lubang Biopori Dalam Pengelolaan SampahOrganik. *Bansigom : Jurnal Kolaboratif Akademika*, 1(1), 1–12.
- Yunita, D. M. et al. (2025). *Enhancing Soil Fertility in Coffee Plantations: Effects of Biopore Infiltration Holes with Compost (BIHC) on Total Soil Nitrogen and Plant Growth*

Enhancing Soil Fertility in Coffee Plantations: Effects of Biopore Infiltration Holes with Compost (BIHC) on Total Soil Nitrogen and Plant Growth, Agriverse 1(1): 44-52. 2(1), 44-52.