

Implementation of Biopore Infiltration Holes and Low-Smoke Burning Drum to Achieve Proklim in Muara Kembang Village

Implementasi Lubang Resapan Biopori Dan Tong Bakar Sampah Minim Asap Dalam Mewujudkan Proklim Di Kelurahan Muara Kembang

Darnah Andi Nohe^{1*}, Zaky Rahmanul Atif², Dina Yuliana³, Fitri Ramayanti⁴, Fenicia Regina Uli Manurung³, Rahma Wati⁵, Fachrul Rosidi¹, Dimas Fahreza⁴, Adi Aryan Saputra Umbu Kudu⁴, Nazwah Wanda Aisyah⁵, Melisa Devyana Putri Tobing²

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

³ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

⁴ Fakultas Hukum, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

⁵ Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

* Alamat Koresponding. E-mail: darnahstat@fmipa.unmul.ac.id ; Tel. +62-852-5001-4187

ABSTRACT: Waste management and water resource conservation are major environmental challenges that must be addressed in innovative and sustainable ways. This program implements two simple technologies, namely the creation of biopore infiltration holes and low-smoke waste-burning drums in Muara Kembang Village, Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency. Biopore infiltration holes function to increase rainwater absorption into the soil while processing organic waste into compost, whereas the low-smoke burning drum is designed to reduce air pollution caused by open waste burning. The implementation method involves counseling, demonstrations, interactive discussions, and active community participation so that these technologies can be applied effectively and sustainably. The results of the program show an increase in community awareness of environmentally friendly waste management and climate change, as well as the use of biopore technology that helps reduce waterlogging and produce organic fertilizer. The low-smoke burning drum successfully reduced the level of smoke produced during waste burning. This program supports local-level climate change adaptation and mitigation efforts and provides tangible benefits for the environment and the local community. The success of this program highlights the importance of combining education, simple technology, and community empowerment in addressing environmental issues.

KEYWORDS: Waste Management; Climate Change; Biopore Infiltration Hole; Low-Smoke Burning Drum; Community Empowerment.

ABSTRAK: Pengelolaan sampah dan konservasi sumber daya air merupakan tantangan lingkungan penting yang perlu diatasi secara inovatif dan berkelanjutan. Program ini mengimplementasikan dua teknologi sederhana yaitu pembuatan lubang resapan biopori dan tong pembakaran sampah minim asap di Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Lubang resapan biopori berfungsi meningkatkan penyerapan air hujan ke dalam tanah sekaligus mengolah sampah organik menjadi kompos, sedangkan tong pembakaran minim asap dirancang untuk mengurangi polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka. Metode pelaksanaan melibatkan penyuluhan, demonstrasi, diskusi interaktif, dan partisipasi aktif masyarakat agar teknologi ini dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah ramah lingkungan dan perubahan iklim, serta penggunaan teknologi biopori yang membantu mengurangi genangan dan menghasilkan pupuk organik. Tong pembakaran minim asap berhasil menurunkan kadar asap yang dihasilkan saat pembakaran sampah. Program ini mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal serta memberikan manfaat nyata bagi lingkungan dan masyarakat setempat. Keberhasilan program ini menegaskan pentingnya penggabungan edukasi, teknologi sederhana, dan pemberdayaan masyarakat dalam menangani isu lingkungan.

Kata Kunci: Pengelolaan Sampah; Perubahan Iklim; Lubang Resapan Biopori; Tong Pembakaran Minim Asap; Pemberdayaan masyarakat.

Cara mensponsori artikel ini: Nohe DA, Atif ZR, Yuliana D, Ramayanti F, Manurung FRU, Wati R, Rosidi F, Fahreza D, Kudu AASU, Aisyah NW, Tobing MDP. Implementation of Biopore Infiltration Holes and Low-Smoke Burning Drum to Achieve Proklim in Muara Kembang Village. DESAMU Pros Disem KKN UNMUL. 2025; 1: 744-751.

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan bumi dalam jangka panjang akibat akumulasi emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO_2) yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil. Kondisi ini telah memicu berbagai dampak serius, antara lain peningkatan suhu udara, perubahan pola curah hujan, kenaikan muka air laut, serta peningkatan frekuensi kejadian cuaca ekstrem. Data menunjukkan bahwa rata-rata suhu permukaan bumi telah meningkat sebesar $1,21^\circ\text{C}$ pada tahun 2021 dibandingkan dengan periode pra-industri (1850–1900), sedangkan rata-rata kenaikan permukaan laut global mencapai 82 mm dibandingkan dengan periode 1986–2005 (Nurhayati et al., 2024). Dampak tersebut juga mulai dirasakan di Kalimantan Timur, antara lain berupa ketidakpastian musim tanam, meningkatnya risiko banjir, serta krisis air bersih di wilayah pesisir.

Sebagai upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melaksanakan Program Kampung Iklim (ProKlim) di berbagai wilayah di Indonesia, termasuk di Provinsi Kalimantan Timur. Salah satu lokasi implementasi program tersebut adalah Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Kelurahan ini terletak di bagian selatan Delta Mahakam dan berbatasan langsung dengan Kecamatan Sanga-Sanga. Dengan jumlah penduduk sekitar 3.514 jiwa yang sebagian besar bermukim di kawasan pesisir sungai, wilayah ini menghadapi permasalahan serius terkait pengelolaan sampah dan dampak perubahan iklim. Salah satu persoalan utama di Kelurahan Muara Kembang adalah sistem pengelolaan sampah yang belum optimal. Tidak tersedianya Tempat Pembuangan Sementara (TPS) maupun Tempat Pembuangan Akhir (TPA) serta ketiadaan armada pengangkut sampah menyebabkan masyarakat menghadapi kesulitan dalam mengelola sampah rumah tangga. Akibatnya, sebagian besar warga membuang sampah langsung ke sungai atau membakarnya secara terbuka di sekitar tempat tinggal. Kondisi tersebut menimbulkan pencemaran udara, tanah, maupun perairan, serta berpotensi mengganggu kesehatan masyarakat.

Permasalahan semakin kompleks karena sampah yang dihasilkan terdiri dari dua jenis utama, yaitu organik dan anorganik. Sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, dan dedaunan sering dibuang ke sungai atau dibakar, padahal sebenarnya dapat diolah menjadi kompos yang bermanfaat bagi kesuburan tanah (Baguna et al., 2021; Wibowo et al., 2022). Di sisi lain, sampah anorganik seperti plastik, botol, dan *styrofoam* memiliki daya urai yang sangat lama dan mencemari lingkungan dalam jangka panjang. Meskipun telah tersedia bank sampah sebagai salah satu upaya berbasis masyarakat, keberadaannya belum mampu menarik partisipasi luas karena dianggap kurang menguntungkan secara ekonomi dan merepotkan dalam praktiknya. Sebagai solusi, diperlukan pendekatan sederhana namun efektif yang dapat diaplikasikan langsung oleh masyarakat. Salah satu alternatif adalah penerapan lubang resapan biopori untuk pengelolaan sampah organik sekaligus peningkatan resapan air ke dalam tanah, serta penggunaan tong pembakaran minim asap untuk pengelolaan sampah anorganik residu yang tidak dapat didaur ulang.

Biopori merupakan lubang resapan yang dibuat di dalam tanah dengan diameter 10 sampai 30 cm dan kedalamannya sekitar 100 cm, yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air hujan sekaligus memanfaatkan organisme tanah seperti cacing dan rayap yang dapat membantu membentuk jaringan rongga di dalam tanah (Kodarta et al., 2025). Biopori juga dapat dimanfaatkan untuk membuat kompos dari sampah organik yang dimasukkan ke dalam biopori. Teknologi biopori terbukti mampu mengurangi timbunan sampah organik sekaligus menghasilkan kompos alami (Wibowo et al., 2022). Oleh karena itu, dalam program KKN Tematik Proklim ini, pembuatan lubang resapan biopori di Kelurahan Muara Kembang dipilih karena teknologi mempunyai kemampuan dalam mengelola sampah organik secara berkelanjutan sekaligus meningkatkan kemampuan resapan air tanah. Dengan pengadaan kegiatan pembuatan lubang resapan biopori di Kelurahan Muara Kembang ini diharapkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengelola sampah organik dan konservasi air dapat meningkat, sehingga dapat mendukung kelestarian dan keberlanjutan lingkungan di Muara Kembang.

Selain pengelolaan sampah organik menggunakan lubang resapan biopori, pengelolaan sampah menggunakan tong bakar sampah minim asap juga bisa menjadi alternatif lain. Sementara itu, tong bakar minim asap memanfaatkan desain sederhana dari drum bekas dengan sistem ventilasi sehingga pembakaran lebih sempurna dan asap yang dihasilkan berkang signifikan (Amelia et al., 2024; Fahmi Yahya & Agustya Ningrum, 2023). Teknologi ini memanfaatkan prinsip *rocket stove*, yang memungkinkan pembakaran lebih sempurna dengan suhu tinggi sehingga asap berkang signifikan (Hariri et al., 2024). Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di beberapa wilayah telah menginisiasi penerapan tong pembakaran ini sebagai bentuk edukasi pengelolaan sampah ramah lingkungan. Misalnya, penerapan di RW 11 Desa Jambudipa menggunakan drum bekas yang dimodifikasi dengan cerobong vertikal terisolasi untuk mempercepat aliran udara, sehingga sampah terbakar lebih cepat dan asap yang dihasilkan diminimalisir. Selain itu, sisa pembakaran dapat dimanfaatkan menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif (Hariri et al., 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan tong pembakar sampah minim asap memberikan dampak positif terhadap kesadaran masyarakat. Melalui sosialisasi dan pelatihan pembuatan

tong dari drum bekas, masyarakat diajak memahami bahaya polusi udara akibat pembakaran terbuka dan manfaat penggunaan teknologi sederhana ini. Hasil kegiatan KKN di beberapa lokasi menunjukkan partisipasi aktif warga serta pengurangan praktik pembuangan sampah ke sungai atau jurang (Hastari et al., 2024; Rizkillah & Indrawan, 2024). Selain aspek teknis, penerapan tong bakar berbahan drum bekas memiliki nilai keberlanjutan karena memanfaatkan material yang tersedia di lingkungan sekitar. Drum bekas yang dimodifikasi dengan lubang udara dan cerobong mampu meningkatkan efisiensi pembakaran hingga 50–90% dari volume sampah, sehingga residu lebih sedikit (Hariri et al., 2024). Hal ini mendukung prinsip *zero waste* di tingkat lokal, sekaligus mengurangi potensi emisi berbahaya seperti hidrokarbon dan partikulat yang biasanya tinggi pada pembakaran terbuka (Hariri et al., 2024).

Implementasi solusi terintegrasi tersebut tidak hanya memberikan manfaat teknis dalam pengelolaan sampah, tetapi juga relevan dengan tujuan Program Kampung Iklim (ProKlim) untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan, pengurangan emisi gas rumah kaca, serta peningkatan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim. Dengan pendekatan yang partisipatif dan berkelanjutan, diharapkan program ini dapat memperkuat kesadaran kolektif masyarakat Kelurahan Muara Kembang dalam mengelola sampah secara bertanggung jawab sekaligus mendukung upaya mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal.

Secara menyeluruh, dua proker ini bertujuan untuk menangani permasalahan lingkungan yang ada di Muara Kembang sekaligus memberdayakan masyarakat dengan melakukan sosialisasi dan demonstrasi yang dapat memberikan dampak bagi keberlanjutan lingkungan serta membantu masyarakat untuk menghadapi tantangan perubahan iklim global. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menjelaskan bagaimana pelaksanaan, dampak, serta hasil dari dua program kerja yang dilaksanakan di Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara.

2. METODE DAN PELAKSANAAN KEGIATAN

2.1 Metode

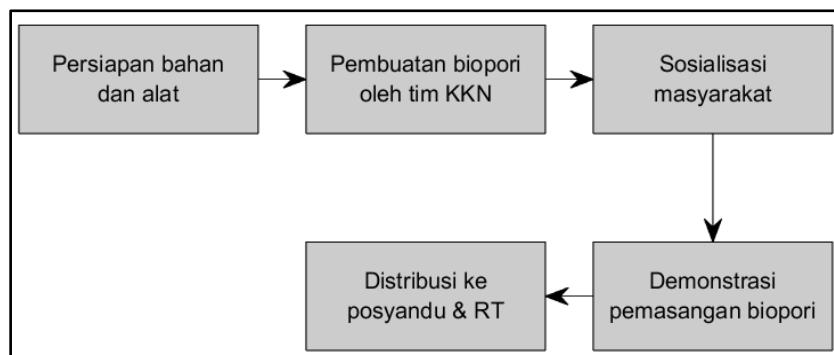
Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini dilaksanakan dengan menggunakan empat metode utama, yaitu penyuluhan, demonstrasi, diskusi interaktif, dan partisipatif. Metode penyuluhan digunakan untuk menyampaikan materi secara sistematis kepada masyarakat mengenai penyebab perubahan iklim dan dampaknya, serta pentingnya perilaku ramah lingkungan. Selanjutnya, metode demonstrasi diterapkan agar peserta dapat melihat secara langsung proses bagaimana prinsip kerja dari alat yang disosialisasikan. Metode diskusi interaktif dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada peserta mengajukan pertanyaan dan berbagi pengalaman sehingga tercipta komunikasi dua arah. Selain itu, metode partisipatif diterapkan dengan melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari persiapan dan pelaksanaan sehingga kegiatan tidak hanya bersifat informatif tetapi juga aplikatif dan memberdayakan masyarakat.

2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Program pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Kelurahan Muara Kembang berada di koordinat 117°11' BT – 117°24' BT dan 0°40' LS – 0°55' LS. Kelurahan ini berjarak 75 km atau 2 jam perjalanan darat dari Kecamatan Tenggarong, Ibu Kota Kabupaten Kutai Kartanegara. Selain perjalanan darat, untuk menuju ke Kelurahan Muara Kembang dapat juga melalui jalur sungai. Berdasarkan data Kelurahan Muara Kembang (2024), Kelurahan ini memiliki luas wilayah 85,8 km² dengan jumlah penduduk 3.514 jiwa pada tahun 2024 yang tersebar di 15 Rukun Tetangga (RT). Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan tahap persiapan, yang meliputi survei awal dan penyusunan program kerja. Selanjutnya adalah pelaksanaan kegiatan yang meliputi sosialisasi kepada masyarakat Kelurahan Muara Kembang mengenai Program Kampung Iklim (ProKlim) seperti edukasi lubang resapan biopori dan edukasi tong bakar sampah minim asap. Di akhir kegiatan dilakukan proses evaluasi untuk pembuatan laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

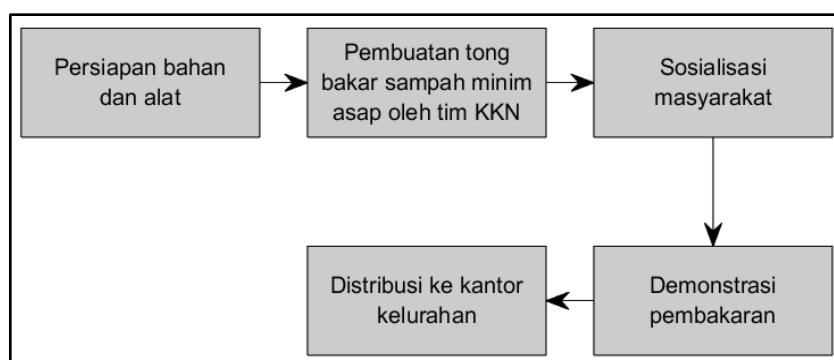
2.2.1 Lubang Resapan Biopori

Program pembuatan lubang resapan biopori diawali dengan tahap persiapan yang meliputi pengadaan bahan dan alat, serta pembuatan lubang biopori oleh tim KKN. Setelah pembuatan selesai, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai manfaat lubang resapan biopori, seperti mengurangi genangan air, meningkatkan daya serap tanah, dan memanfaatkan sampah organik menjadi kompos. Sosialisasi dilakukan secara tatap muka agar informasi dapat tersampaikan dengan jelas. Tahap berikutnya adalah demonstrasi pemasangan lubang resapan biopori yang dipandu oleh tim KKN sehingga warga memahami teknik penggunaannya. Kegiatan diakhiri dengan pendistribusian lubang resapan biopori kepada penerima sasaran, yaitu Posyandu Layang dan RT, 007, 008, serta 015 untuk digunakan secara berkelanjutan. Metode pelaksanaan digambarkan secara ringkas pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Metode Pelaksanaan Program Kerja Lubang Resapan Biopori

2.2.2 Tong Bakar Sampah Minim Asap

Program pembuatan tong bakar sampah minim asap diawali dengan persiapan bahan dan alat yang diperlukan, kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan tong bakar oleh tim KKN. Setelah pembuatan selesai, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai dampak pembakaran sampah terbuka yang menghasilkan polusi udara serta dampaknya terhadap perubahan iklim. Sosialisasi ini dilanjutkan dengan demonstrasi cara penggunaan tong bakar agar masyarakat memahami keunggulannya dalam meminimalisasi asap saat pembakaran sampah. Kegiatan diakhiri dengan pendistribusian tong bakar ke kantor kelurahan untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan. Metode pelaksanaan digambarkan secara ringkas pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Metode Pelaksanaan Program Kerja Tong Bakar Sampah Minim Asap

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Kuliah Kerja Nyata Tematik Program Kampung Iklim (Proklim) yang dilaksanakan di Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, merupakan kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa Universitas Mulawarman yang bertujuan mendukung upaya pelestarian lingkungan. Fokus utama program ini adalah melaksanakan dua program kerja yang dirancang untuk menjawab permasalahan sampah di wilayah tersebut dan mendorong terciptanya lingkungan yang lebih bersih. Program ini terlaksana berkat kerja sama mahasiswa Universitas Mulawarman bersama masyarakat Kelurahan Muara Kembang, perangkat kelurahan, serta pihak sekolah SDN 009 & 002 Muara Jawa dan SMPN 3 Muara Jawa. Melalui dua program kerja ini, pengelolaan sampah masyarakat menjadi lebih baik, lingkungan lebih bersih, dan kesadaran warga terhadap isu lingkungan semakin meningkat. Fokus utama program ini adalah menjawab tantangan pengelolaan sampah yang menjadi persoalan penting di Muara Kembang. Berikut merupakan paparan hasil dan pembahasan dari setiap Program Kerja, dengan fokus pada kelebihan serta manfaatnya bagi masyarakat Kelurahan Muara Kembang.

3.1 Lubang Resapan Biopori

Kegiatan pembuatan lubang resapan biopori di Kelurahan Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara berlangsung dengan baik dan mendapat sambutan yang hangat serta antusias dari masyarakat setempat. Proses pelaksanaannya dilakukan secara bertahap agar hasil yang dicapai maksimal.

Tahapan pertama dimulai dengan menyiapkan berbagai perlengkapan yang dibutuhkan, termasuk melakukan pembelian dan persiapan bahan serta alat yang sesuai. Beberapa peralatan utama yang digunakan antara lain pipa paralon dengan diameter sekitar 3 inci dan panjang kurang lebih 50 cm, lengkap dengan tutup pipanya. Sebanyak kurang lebih 24 pipa dipersiapkan untuk kemudian dibagikan kepada warga sebagai media pembuatan lubang biopori. Sebelum digunakan, setiap pipa bersama tutupnya terlebih dahulu dilubangi menggunakan bor agar memiliki celah yang memudahkan proses penyerapan air dan penguraian sampah organik di dalamnya.

Setelah pembuatan pipa biopori selesai, maka tahap selanjutnya kami melakukan kegiatan sosialisasi. Kegiatan ini dihadiri oleh kader Posyandu dan masyarakat sekitar yang turut berpartisipasi dalam rangkaian acara. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi mengenai perubahan iklim dan pentingnya pengelolaan sampah organik. Penyampaian materi dilakukan secara sederhana dan komunikatif sehingga peserta dapat memahami dengan baik konsep dasar biopori, manfaatnya bagi lingkungan, serta cara penerapannya di kehidupan sehari-hari.

Setelah tahap sosialisasi, tahap berikutnya dilanjutkan dengan praktik langsung pemasangan lubang biopori. Pada sesi ini peserta diarahkan untuk menyiapkan lokasi di sekitar Posyandu, kemudian menggunakan alat bor tanah untuk membuat lubang sesuai dengan standar ukuran, yaitu kedalaman sekitar 40-50 cm dengan diameter 100 cm. Pipa Lubang Resapan Biopori diisi dengan daun kering, dan sampah sisa makanan selanjutnya ditutup menggunakan penutup pipa yang telah dilubangi. Sampah di dalam lubang akan menyusut sehingga perlu diisi kembali dan di akhir musim kemarau dapat dikuras sebagai pupuk alami. Pupuk yang terbentuk dalam lubang resapan dapat dimanfaatkan oleh kader posyandu dan warga RT 07, 08 dan RT 15 untuk menyuburkan tanaman di halaman posyandu dan rumah mereka. Para peserta antusias mencoba menggali dan belajar cara memasukkan sampah organik ke dalam lubang. Dari praktik ini berhasil dibuat lubang biopori percontohan yang ditempatkan di area strategis sekitar Posyandu, sehingga dapat dijadikan model atau contoh berkelanjutan bagi masyarakat sekitar.

Para kader Posyandu tidak hanya memahami teori mengenai biopori, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis dalam pembuatannya. Hal ini penting karena kader Posyandu memiliki peran strategis sebagai agen perubahan di lingkungannya. Dengan pengetahuan dan keterampilan baru yang dimiliki, mereka dapat menjadi pelopor dalam mengajak masyarakat sekitar untuk mengelola sampah organik secara lebih bijak. Biopori yang dibuat dapat membantu mengurangi volume sampah rumah tangga, menekan risiko pencemaran, serta mendukung penghijauan melalui hasil kompos yang bisa dimanfaatkan untuk tanaman.

Setelah pembuatan lubang biopori di sekitar Posyandu, tahap berikutnya dilanjutkan dengan pembagian alat biopori kepada para kader Posyandu dan RT 07, 08 dan RT 15. Kader posyandu memperoleh biopori berupa paralon yang sudah dilubangi dan diberi tutup, sehingga dapat langsung digunakan di rumah masing-masing. Pembagian ini bertujuan agar kader tidak hanya memahami teori dan praktik di lokasi kegiatan, tetapi juga memiliki sarana nyata untuk menerapkan biopori secara mandiri. Langkah ini mendapat respon positif karena kader merasa lebih termotivasi untuk mencoba langsung di lingkungan tempat tinggal mereka. Dengan adanya biopori yang dibawa pulang, kader diharapkan mampu memberikan contoh langsung kepada tetangga dan masyarakat sekitar mengenai cara pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk. Dan RT yang menerima biopori dapat menempatkannya di area umum dan membagikannya kepada warga sehingga manfaatnya bisa dirasakan lebih luas oleh warga. Pembagian biopori kepada para kader Posyandu dan RT menjadi salah satu faktor pendukung keberlanjutan program. Dengan adanya biopori yang tersebar di lingkungan RT, maka penggunaan teknologi ini tidak berhenti di lokasi Posyandu saja, melainkan menyebar ke tingkat rumah tangga dan komunitas. Hal ini menciptakan peluang besar untuk memperluas cakupan dampak kegiatan KKN.

Keberadaan lubang biopori memberikan manfaat ganda. Pertama, lubang tersebut mampu menampung sampah organik yang biasanya hanya dibuang begitu saja ke sungai atau dibakar, sehingga mengurangi pencemaran udara dan air. Kedua, biopori dapat meningkatkan daya resap air hujan ke dalam tanah, sehingga mengurangi risiko genangan dan banjir kecil di sekitar Posyandu. Manfaat ini dirasakan langsung oleh masyarakat, terutama karena Posyandu merupakan fasilitas publik yang sering digunakan ibu dan balita sehingga kebersihan dan kenyamanan lingkungannya harus selalu dijaga. Dikaitkan dengan tujuan Program Kampung Iklim (ProKlim), kegiatan ini juga mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal. Dengan adanya praktik pembuatan biopori, masyarakat secara tidak langsung dilibatkan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca melalui pengelolaan sampah organik. Hasil kegiatan juga memperlihatkan bagaimana teknologi sederhana dapat diterima dan diaplikasikan oleh masyarakat apabila disosialisasikan dengan metode yang tepat.

Pelaksanaan kegiatan Biopori memberikan dampak nyata baik bagi kader Posyandu maupun lingkungan sekitar. Kader memperoleh wawasan baru tentang pentingnya pengelolaan sampah organik serta cara memanfaatkannya menjadi pupuk alami melalui teknologi biopori. Peningkatan pengetahuan ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga disertai keterampilan praktis yang memungkinkan kader untuk membuat dan merawat lubang biopori secara mandiri. Hal ini menandakan bahwa kegiatan tidak berhenti pada tahap penyuluhan, tetapi berlanjut pada pemberdayaan masyarakat. Dengan melihat dampak positif yang ditimbulkan,

dapat dikatakan bahwa kegiatan Biopori Serbaguna bukan hanya sebatas program kerja KKN yang selesai dalam satu hari, melainkan sebuah inisiatif yang dapat terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat.



Gambar 4. Pembuatan dan Pelaksanaan Sosialisasi Biopori

Secara keseluruhan, kegiatan "Biopori Serbaguna" sudah terlaksana dengan sangat baik. Tujuan utama yaitu memberikan edukasi mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik serta melatih keterampilan praktis pembuatan biopori kepada kader Posyandu telah tercapai. Antusiasme peserta menunjukkan bahwa masyarakat siap untuk menerima dan menerapkan teknologi sederhana ini dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya tindak lanjut berupa penggunaan lubang biopori secara berkelanjutan, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan dampak jangka panjang, tidak hanya bagi Posyandu tetapi juga bagi lingkungan masyarakat di Kelurahan Muara Kembang secara luas.

3.2 Tong Bakar Sampah Minim Asap

Kegiatan program kerja KKN-T Proklim 09 Muara Kembang berupa pembuatan tong sampah minim asap dilaksanakan dengan baik dan mendapatkan dukungan hangat serta respon positif dari masyarakat setempat. Proses kegiatan dimulai dengan kami yang mengambil drum besi bekas berukuran 200 liter, tinggi 85 cm dan diameter 58 cm di PT Logindo. Setelah itu di posko PJ yang bertugas melakukan pemotongan drum besi menjadi dua. Salah satu drum besi tersebut dipotong lagi agar memiliki diameter yang lebih kecil. Bagian atas dari drum juga dipotong menjadi bagian terpisah. Pemotongan ini bertujuan untuk membentuk bagian utama dari tong sampah minim asap yang nantinya dapat difungsikan dengan baik.



Gambar 3. Pembuatan Tong Bakar dan Pelaksanaan Sosialisasi Tong Bakar Sampah Minim Asap

Tahap selanjutnya adalah membuat rongga pada permukaan drum dengan cara melobangi di beberapa sisi yang sudah di tandai untuk menciptakan rongga udara. Lubang-lubang tersebut berfungsi sebagai saluran sirkulasi udara sehingga pembakaran yang nantinya akan dilakukan dapat berlangsung lebih sempurna dan asap yang dihasilkan lebih sedikit. Bagian atas drum yang tadi sudah dipisahkan dipotong dan dibentuk menyerupai kipas yang di pasang sebagai alas, fungsi dari alas ini adalah untuk memaksimalkan sirkulasi udara agar asap dapat diminimalkan ketika proses pembakaran berlangsung.

Setelah itu bagian drum yang sudah dipotong dengan bentuk nya masing-masing seluruh bagian drum disatukan dengan baut agar lebih kuat dan kokoh. Kemudian permukaan luar drum juga dicat, guna menambah

nilai estetika dan sebagai pelapis pelindung. Rangkaian dan tahapan mulai dari pemotongan pelubangan perakitan hingga pengecatan drum tersebut, jadilah tong sampah minim asap yang siap digunakan.

Setelah tong bakar sampah minim asap selesai dibuat, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba. Pada uji coba pertama, proses pembakaran masih menghasilkan asap yang cukup tebal. Hal ini disebabkan adanya sisa-sisa oli yang masih menempel pada drum bekas yang digunakan sebagai bahan utama tong bakar dan ada kekurang sempurnaan memotong drum dan menyatukannya sehingga masih ada celah asap untuk keluar. Kendala tersebut menjadi catatan penting bagi tim untuk melakukan evaluasi dan perbaikan sebelum tong benar-benar siap dipergunakan.

Beberapa hari kemudian, dilakukan uji coba kedua. Pada percobaan ini, asap yang dihasilkan sudah jauh lebih minim dibandingkan sebelumnya. Namun hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan efektivitas dari fungsi tong bakar setelah melewati tahap pembersihan dan penyesuaian ulang. Dengan berkurangnya asap, tong bakar sampah minim asap ini dinilai layak untuk dipergunakan dan diperkenalkan kepada masyarakat.

Tahapan terakhir dari kegiatan ini adalah sosialisasi sekaligus demonstrasi penggunaan tong bakar sampah minim asap kepada warga Desa Muara Kembang. Dalam kegiatan ini, tim KKN tidak hanya menunjukkan cara pemakaian tong, tetapi juga menyampaikan edukasi mengenai manfaat tong bakar sebagai solusi sederhana dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Melalui sosialisasi ini, masyarakat diharapkan dapat memahami cara kerja tong bakar minim asap sekaligus termotivasi untuk menggunakan kompos yang bermanfaat untuk tanaman. Lingkungan tetap bersih dan sehat.

4. KESIMPULAN

Program Kuliah Kerja Nyata Tematik ProKlim 09 di Kelurahan Muara Kembang berhasil mengimplementasikan dua inovasi sederhana namun berdampak nyata, yaitu lubang resapan biopori dan tong bakar sampah minim asap. Biopori terbukti membantu mengurangi sampah organik rumah tangga, meningkatkan daya serap air tanah, mencegah genangan, sekaligus menghasilkan kompos yang bermanfaat untuk tanaman. Sementara itu, tong bakar minim asap mampu mengurangi polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka, sehingga lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan masyarakat.

Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah serta mendukung upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim melalui Program Kampung Iklim (ProKlim). Dengan pendekatan berbasis edukasi, demonstrasi, dan keterlibatan aktif warga, program ini mampu memberdayakan masyarakat untuk menerapkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, program KKN Tematik ProKlim 09 memberikan manfaat langsung bagi lingkungan dan masyarakat, serta menjadi contoh nyata bahwa teknologi sederhana dapat memberikan solusi efektif terhadap masalah lingkungan jika dipadukan dengan edukasi dan pemberdayaan komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan rasa syukur yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Orang Tua, Rektor Universitas Mulawarman, LP2M, Civitas Akademika Universitas Mulawarman, Dosen Pembimbing Lapangan, Pendamping Lapangan beserta seluruh jajaran pemerintah di Kelurahan Muara Kembang dan seluruh Tokoh Masyarakat Muara Kembang yang telah membimbing dalam proses pengabdian hingga sampai pada artikel ini. Tak lupa juga untuk seluruh anggota KKN Tematik Proklim 09 Muara Kembang yang telah bersama-sama menjalani kehidupan selama 38 hari untuk saling menguatkan dan memberikan dukungan dalam bentuk kerja sama.

REFERENSI

- Amelia, E., Putri, P., Fitra, N., Suryadi, N., Thorieq, M., Cameel, A., & Fitri, S. A. (2024). *Optimalisasi Pengelolaan Sampah Dengan Alat Pembakaran Minim Asap Di RW 007 Desa Waluya* (Vol. 5, Issue 2). <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/Proceedings>
- Baguna, F. L., Tamnge, F., & Tamrin, M. (2021). Pembuatan Lubang Resapan Biopori (Lrb) Sebagai Upaya Edukasi Lingkungan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 131. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v4i1.32484>
- Fahmi Yahya, M., & Agustya Ningrum, D. (2023). Inovasi Alat Pembakaran Sampah Tanpa Asap Metode Rocket Stove 1). *AMONG Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 05, 2023. <https://doi.org/10.51804/ajpm.v5i2.16395>
- Hariri, A., Aji, C. L., Yuliatmoko, M. W., Mubarok, M. F., & Hoerudin, R. A. (2024). *Penerapan Tong Pembakaran Sampah Minim Asap Di Tengah Masyarakat Rw 11 Barukai, Desa Jambudipa, Kec Cisarua Implementation Of Smoke-Minimum Waste Burns In The Center Of The Community Of Rw 11 Barukai, Jambudipa, Cisarua* (Vol. 5, Issue 6). <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/Proceedings>

- Hastari, A. Y., Apriani, R. T., Hafida, F. O., Shadiqin, M. A., Palma, P., & Zulaikha, D. (n.d.). *Krepa: Krea(Vitas Pada Abdimas Pemanfaatan Tong Bekas Sebagai Tempat Pembakaran Tong Sampah Minim Asap Oleh Mahasiswa Kkn Universitas Tidar Di Dusun Jetis*. <https://doi.org/10.9765/Krepa.V218.3784>
- Kelurahan Muara Kembang. (2024). Profil Kelurahan Muara Kembang Tahun 2024. Dokumen Internal.
- Kodarta, W., Hotna, R., Pane, U., Fikranzha, R., Pasaribu, M. U., Permana, E., Ekasari, M., & Erliana, D. (2025). Membangun Desa Anti-Banjir dengan Revitalisasi Teknologi Biopori: S. In *JPM Pinang Masak* (Vol. 6, Issue 1). <https://doi.org/10.22437/jpm.v6i1.45181>
- Nurhayati, S. S., Khasanah, A. F., Revanadillaa, D. A., Herindra, T. B., & Kartasih, F. (2024). Prediksi Pemanasan Global di Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan SARIMAX dan Neural Network. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 12(3), 394. <https://doi.org/10.26418/justin.v12i3.74946>
- Rizkillah, A. A., & Indrawan, D. (2024). *Sosialisasi Dan Pembuatan Alat Pembakaran Sampah Minim Asap Menggunakan Drum Oli Bekas Di Desa Purwodadi Kec. Sidayu Kab. Gresik*. <https://doi.org/10.30587/prosidingkkn.v2i1.8907>
- Wibowo, T., Istiana, A., & Zakiyah, E. (2022). Pembuatan Biopori Untuk Resapan Air Hujan Dan Pemanfaatan Sampah Organik. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 387–392. <https://doi.org/10.31949/jb.v3i3.1798>

This is an open access article which is publicly available on our journal's website under Institutional Repository at
<https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/pdkum/index>