

EDUKASI DAN PENERAPAN BIOPORI (LUBANG RESAPAN) DI RUMAH WARGA

Wafa Nur Shodiqoh, Kanza Putri*, Ririn Widyasari,
Ika Puji Eviyanti, Asti Wulan Ardelia, Indanah, Fida Maisa Hana
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia
Jl. Ganesha Raya No.I, Purwosari, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316
*Email : 132021030102@std.umku.ac.id

Info Artikel	Abstrak
DOI : https://doi.org/10.26751/jai.v6i2.2770	<p>Desa Kaliwungu menghadapi dua masalah utama: kepadatan penduduk tinggi dengan lahan serapan air yang berkurang, serta penumpukan sampah yang tidak terkendali. Hal ini menyebabkan genangan air dan masalah kesehatan lingkungan. Untuk itu, tim KKN melaksanakan program pemasangan biopori. Metode pelaksanaan meliputi survei lokasi, sosialisasi, dan pemasangan biopori di empat lokasi RW 06, 02, 05, dan 08. Meskipun menghadapi kendala berupa bebatuan saat pengeboran, tim berhasil memasang pipa PVC yang diisi sampah organik untuk pengomposan. Hasil kegiatan menunjukkan dampak positif bagi masyarakat, termasuk peningkatan kesadaran pengelolaan sampah organik, pengurangan genangan air, dan peningkatan kualitas lingkungan. Kegiatan ini memberikan manfaat yang berdampak positif bagi masyarakat, antara lain meningkatkan kesadaran warga tentang pengelolaan sampah organik, mengurangi genangan air dan risiko penyakit, meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat, serta mengembangkan teknologi ramah lingkungan. Untuk keberlanjutan program, diperlukan pemeliharaan rutin biopori, edukasi masyarakat, dan evaluasi berkala.</p> <p><i>Abstract</i></p> <p><i>Kaliwungu Village faces two primary issues: high population density with diminishing water absorption areas and uncontrolled waste accumulation. This results in waterlogging and environmental health problems. To address these concerns, the KKN team implemented a biopore installation program. The program involved site surveys, socialization, and biopore installations in four locations (RW 06, 02, 05, and 08). Despite encountering rock formations during drilling, the team successfully installed PVC pipes filled with organic waste for composting. The program yielded positive impacts, including increased awareness of organic waste management, reduced waterlogging, and improved environmental quality. For sustainability, regular biopore maintenance, community education, and periodic evaluations are necessary.</i></p>
Article history: Received 2025-02-18 Revised 2025-02-18 Accepted 2025-03-01	
Kata kunci : Biopori, Lingkungan Hidup, Sampah Organik	
Keywords : <i>Biopore, Environment, Organic Waste</i>	
This is an open access article under the CC BY-SA license.	

I. PENDAHULUAN

Menurut (PBB, 2024), populasi global saat ini yang berjumlah 8 miliar diperkirakan akan meningkat menjadi 9,7 miliar pada tahun 2050, meningkat sekitar 2 miliar orang. Pada Juni 2024, jumlah penduduk resmi di Indonesia adalah 281,6 juta, menjadikannya salah satu negara terpadat di dunia. Jadi, fakta bahwa populasi Indonesia terus berkembang tidaklah mengejutkan. Jawa

Tengah adalah rumah bagi 37,89 juta orang, dan menurut (Nurhalisah, 2024), angka tersebut tumbuh dengan kecepatan 0,99%. Sementara itu, menurut (BPS Kudus, 2023), laju pertumbuhan penduduk di kecamatan Kaliwungu mencapai 0,78% pada tahun 2022 dan 1,34% pada tahun 2023. Di Kabupaten Kudus, di Kecamatan Kaliwungu, terdapat Desa Kaliwungu. Di sebelah timur, terdapat Desa Mijen; di sebelah utara, Desa Getas

Rabi; di sebelah selatan, Desa Sidorekso; dan di sebelah barat, terdapat Desa Papringan.

Masalah lingkungan bersifat dinamis dan multifaset, dan hanya akan semakin memburuk seiring berjalannya waktu. Seberapa maju suatu wilayah tergantung pada faktor-faktor seperti kepadatan penduduk dan kebutuhan dasar. Tingkat konversi lahan meningkat seiring dengan berkurangnya jumlah lahan terbangun, yang mengakibatkan berkurangnya ruang infiltrasi di daerah dengan ruang terbuka hijau (RTH) yang lebih sedikit. Curah hujan yang seharusnya meresap ke dalam tanah malah menjadi limpasan akibat perubahan tutupan lahan pada zona penyerapan alami (Baguna et al., 2021).

Selain itu, masalah sampah telah menjadi isu global yang semakin mendesak untuk diatasi tidak terkecuali di wilayah pedesaan (Baguna et al., 2021). Berdasarkan data SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) komposisi sampah tertinggi di Indonesia berdasarkan sumber sampah adalah sampah rumah tangga yang mencapai 60,42% (SIPSN, 2023). (*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012*, 2012) Didefinisikan sebagai "sampah yang dihasilkan dari kegiatan domestik biasa selain kotoran dan sampah tertentu," istilah ini mencakup kedua jenis sampah. Pemerintahan desa Kaliwungu telah memberikan perhatian khusus terhadap masalah sampah di desa tersebut. Sampah menumpuk tanpa kendali dan akan menimbulkan berbagai masalah bagi lingkungan, termasuk bau tidak sedap dan pemandangan yang tidak sedap dipandang, jika tidak ada tindakan yang diambil. Karbon monoksida (CO₂), produk sampingan dari pembakaran limbah, dapat mengganggu peran hemoglobin dalam mengangkut dan mendistribusikan oksigen (O₂) ke seluruh tubuh jika dikonsumsi oleh manusia. Menurut (Baguna et al., 2021), masalah lingkungan yang signifikan mungkin muncul ketika orang gagal mengelola sampah mereka dengan baik.

Penyebab utama lainnya dari banjir dan kekurangan tempat untuk menyerap air adalah penumpukan sampah. Oleh karena itu, diperlukan strategi dari bawah ke atas untuk manajemen sampah guna mengatasi sampah domestik (Amalia ghina et al., 2022). Baik sampah yang terjadi secara alami maupun sampah yang dibuat secara buatan yang memerlukan waktu lama untuk terurai

dianggap sebagai sampah desa. Ada empat kategori utama sampah yang sering kita temui di lingkungan kita, dibedakan berdasarkan sifat kimia dan fisiknya: sampah organik, sampah anorganik, sampah debu/abu, dan sampah B3, yang kadang-kadang dikenal sebagai limbah berbahaya. Sampah organik merujuk pada limbah yang mudah terurai, termasuk hal-hal seperti bangkai hewan, sisa-sisa tanaman, dan bahan-bahan lain yang dapat terurai secara hayati. Kebalikan yang jelas berlaku untuk sampah anorganik, yang mencakup barang-barang seperti logam, plastik, karet, dan sejenisnya (Amalia ghina et al., 2022).

Pemerintah desa telah melakukan beberapa cara untuk mengatasi permasalahan sampah ini seperti membuat tempat pembuangan sampah desa, menghimbau masyarakat melalui kampanye media cetak serta media sosial, memberikan penyuluhan mengenai pengelolaan dan pemisahan sampah kepada warga. Beberapa upaya efektif yang dapat dilakukan untuk membuka wawasan masyarakat desa adalah dengan melakukan pengelolaan sampah atau mengenalkan mereka dengan lubang biopori. Berdasarkan hasil wawancara kepada kasi pelayanan umum Desa Kaliwungu, pemerintah desa sudah mengadakan penyuluhan mengenai pengolahan sampah organik kotoran peternakan yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi pupuk kompos yang memiliki nilai ekonomis dan meningkatkan kesuburan tanah. Namun hal tersebut tidak berjalan lama karena beberapa warga memiliki kendala seperti keterbatasan lahan pembuatan pupuk, musim yang kurang mendukung, membutuhkan waktu lama, banyak warga yang memilih menggunakan pupuk kimia.

Berdasarkan uraian diatas Desa Kaliwungu termasuk desa dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi dengan lahan serapan air yang semakin berkurang apalagi pada saat musim hujan seperti ini yang ditemukan beberapa genangan air di jalan maupun disekitar rumah warga, selain itu berdasarkan survei yang dilakukan tim KKN di Desa Kaliwungu terdapat penumpukan sampah yang tidak terkendali dan menimbulkan permasalahan lingkungan seperti bau yang tidak sedap, lingkungan yang kotor, dan terdapat banyak banyak lalat yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat. Yang bertanggung jawab terhadap permasalahan tersebut bukanlah pemerintahan desa setempat, melainkan

tanggung jawab semua masyarakat desa. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Desa Kaliwungu pada saat apersepsi program kerja, dulu pernah ada program kerja dari KKN sebelumnya penerapan biopori namun hanya di wilayah balai desa. Untuk kami tim KKN UMKU 2024 di Desa Kaliwungu melakukan kebaruan program kerja dengan memberikan pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan edukasi dan penerapan biopori di beberapa rumah warga.

Rongga-rongga di dalam tanah yang disebut lubang biopori terbentuk ketika organisme dan akar tanaman bekerja di dalam tanah. Setelah bahan organik di dalam lubang tersebut terurai, itu akan digunakan sebagai kompos. Mikroba tanah yang menghasilkan biopori untuk menyimpan air menjadi lebih aktif ketika kompos ditambahkan ke dalamnya (Wibowo et al., 2022). Biopori tidak memerlukan anggaran besar untuk pembuatannya karena merupakan instrumen yang efisien dan sederhana. Selain itu, biopori dapat digunakan sebagai media untuk pengomposan dan untuk memulihkan siklus hidrologi air. Biopori menggunakan proses alami atau organik untuk pembuatan kompos, karena mikroba tanah berkontribusi pada penguraian limbah organik. Karena ini adalah proses alami sepenuhnya, kesuburan tanah terjaga (Sine & Kolo, 2021).

Tujuan kuliah kerja nyata (KKN) untuk memberdayakan masyarakat dalam aspek sosial, budaya, ekonomi, pendidikan dan teknologi yang berlandaskan keilmuan dan keislaman. Tujuan khusus dari kegiatan kuliah kerja nyata (KKN) yang berkaitan dengan masyarakat, mahasiswa dan lembaga adalah mampu mengidentifikasi kebutuhan dan potensi masyarakat, mampu merancang program kegiatan KKN baik secara individu maupun kelompok, mampu menerapkan program KKN dalam bentuk kegiatan baik secara individu maupun kelompok, mampu membuat produk yang berasal dari potensi desa KKN.

II. METODE PELAKSANAAN

Kuliah kerja nyata (KKN) berlokasi di Desa Kaliwungu adalah desa yang terletak di kecamatan Kaliwungu kabupaten Kudus yang berbatasan dengan Desa Mijen disebelah timur, Desa Getasrabi disebelah utara, Desa Sidorekso disebelah selatan, dan Desa Papringan disebelah barat. Di Desa Kaliwungu terdapat 8 RW yang dibagi

menjadi 4 Dusun yaitu Proko Winong, Jetis Teguhan, Gerung dan Kaliwungu. Salah satu dari program kerja KKN di Desa Kaliwungu yaitu pemasangan biopori dengan sasaran warga di desa Kaliwungu. Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan program kerja kurang lebih 9 jam yang akan dilakukan secara bertahap.

Empat langkah analisis data kualitatif yang diusulkan oleh Miles dan Huberman—pengumpulan data, reduksi data, presentasi data, dan penarikan kesimpulan—digunakan dalam analisis data. (Saleh, 2017). Ada serangkaian langkah untuk melaksanakan kegiatan, termasuk: mengevaluasi dan memilih area, mengidentifikasi lokasi, berinteraksi dengan penduduk setempat, membuat bioporos, dan memasang lubang infiltrasi.

1. Survei dan pemilahan lokasi

Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengidentifikasi area yang paling rentan terhadap genangan air, yang memerlukan pembangunan lubang infiltrasi biopor. Untuk menemukan lokasi yang praktis untuk membangun lubang infiltrasi biopor, kami kemudian melakukan percakapan mendalam dengan salah satu penduduk desa yang aktif dalam organisasi desa.

2. Penentuan lokasi

Penentuan lokasi yang tepat sangat penting agar manfaat dari pemasangan biopori dapat maksimal dimana lokasi yang biasanya dipasang adalah area yang sering mengalami genangan air, di dekat drainase, atau di taman yang membutuhkan peningkatan kualitas air.

3. Edukasi kepada sasaran

Sebelum dilakukan pemasangan ke lokasi, tim KKN mengedukasi kepada sasaran dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman mengenai kegiatan yang akan dilakukan. Sosialisasi dilakukan tim KKN dan sasaran langsung mengenai langkah-langkah pemasangan biopori, kegunaan pemasangan biopori, dan bagaimana mengelola sampah organik dengan biopori. Setelah sasaran mengetahui dan mendapat gambaran mengenai biopori maka tim melakukan persetujuan dengan sasaran untuk memasang biopori di lokasi tersebut.

4. Pabrikasi biopori

Tahap selanjutnya adalah pembuatan biopori, pabrikasi biopori

merupakan kegiatan penyediaan alat dan bahan yang dibutuhkan. Kami tidak melakukan tahap pabrikasi biopori karena kami pesan lewat online. Apabila ingin membuat dapat menyiapkan bahan berupa pipa PVC 4 inch dan penutup pipa PVC 4 inch, gergaji pipa, alat yang digunakan bor untuk melubangi pipa PVC dan bor tanah untuk melubangi tanah. Untuk panjang pipa biopori 50 cm dengan 44 lubang. Berikut adalah langkah – langkah dalam pembuatan biopori :

- a. Memotong pipa berdiameter 4 inci menjadi panjang 100 cm, atau sesuai panjang yang diperlukan.
 - b. Menggunakan mesin bor, buat lubang di dinding pipa dengan diameter 14 mm dan jarak 5 cm antara setiap lubang. Mengebor satu unit pipa biopori memakan waktu 30 menit karena ada 80 lubang dalam satu unit, dan keseluruhan operasi memakan waktu lama.
 - c. Buat lubang berdiameter empat milimeter, berjarak setengah sentimeter satu sama lain, di dinding tutup pipa.
 - d. Pasang bagian atas pipa yang berlubang ke pipa.
 - e. Sekarang siap untuk menggunakan pipa Biopori (Fatmawati et al., 2022).
5. Pemasangan biopori
- Tim melakukan pemasangan biopori secara 2 tahap, tahap pertama biopori dipasang di lokasi 1 dan 2 yaitu di rumah Tn. H dan Ny. S. Tahap ke dua tim memasang di rumah Tn. M dan Ny. S. Tim menggali tanah menggunakan bor tanah yang di beli *online shop*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

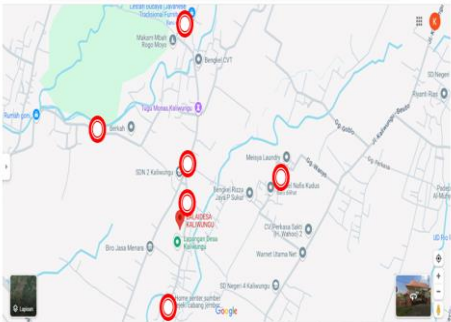
Berikut adalah gambaran umum tentang hasil dan analisis dari pekerjaan sukarela yang telah dilakukan:

1. Survei dan pemilahan lokasi
- Tim KKN Desa Kaliwungu melakukan survei dua tahap 1 pada hari Sabtu, 14 Desember 2024 dan tahap 2 pada hari Selasa, 17 Desember 2024. Pada tahap ini didapati bahwa belum adanya kesadaran warga dalam pengelolaan sampah organik seperti mereka hanya membungkus sampah organik di plastik lalu di buang, selain itu

terdapat daun kering yang berserakan apabila sudah kering daun tersebut akan dibakar.

Berdasarkan hasil survei didapatkan beberapa tempat yang dapat dijadikan pertimbangan sebagai berikut :

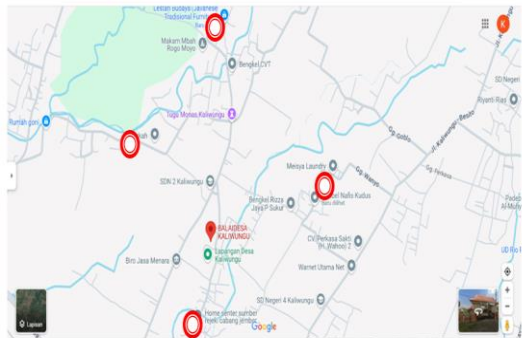
- a. Jalan balai desa sering terdapat genangan air ketika hujan dan membutuhkan beberapa hari untuk kering hal tersebut karena kondisi jalan yang berlubang.
- b. Lahan kosong di dekat bengkel di jalan Mbah Rogo Moyo jika hujan tanah akan tergenang air dan sulit kering karena cekungan akibat perlintasan truk besar dan di sekitarnya tidak ada drainase pembuangan air.
- c. Samping rumah Tn. H terdapat genangan air karena daerah ini hampir seluruh area jalannya sudah di cor beton dan daerah tersebut rawan menerima air kiriman dari jalan utama menuju Mushola serta lahan di kawasan tersebut cukup sempit.
- d. Sering terjadi genangan air di RW 02 di halaman depan rumah Ny. S yang disebabkan karena dinding drainase yang terlalu tinggi sehingga aliran air tidak dapat masuk ke dalam saluran, bahkan untuk drainasenya sendiri terdapat sedimentasi yang cukup tinggi.
- e. Rumah Tn. M RW 05 terjadi genangan air yang lumayan luas karena permukaan tanah disekitar lebih tinggi.
- f. Rumah Ny. S RW 8 terdapat genangan air karena tidak ada drainasi di sekitar rumah dan permukaan tanah disekitar lebih tinggi dari pada halaman rumah Ny. S.



Gambar 1. Hasil Survei Lokasi

2. Penentuan Lokasi pemasangan biopori

Berdasarkan hasil survei dan diskusi dapat diputuskan bahwa pemasangan biopori lokasi ke 1 dilaksanakan di RW 06 rumah Tn. H, lokasi 2 di RW 02 di rumah Ny. S, lokasi 3 RW 05 di rumah Tn. M dan lokasi ke 4 di RW 8 di rumah Ny. S.



Gambar 2. Lokasi Pemasangan

3. Edukasi kepada sasaran

Di kecamatan Kaliwungu, khususnya di dusun Kaliwungu, proyek pengabdian masyarakat ini mencakup mengajarkan penduduk setempat tentang biofiltrasi dan membangun BIH. Untuk mengatasi kelebihan air hujan dan limbah organik, tugas ini sangat membantu. Genangan air dan penyakit terkaitnya, seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) dan malaria, dapat terjadi jika tanah tidak mampu menyerap sebanyak biasanya curah hujan. Ini karena air hujan mengalir ke sungai sebagai gantinya (Sine & Kolo, 2021).

Sebelum dilakukan pemasangan biopori tim KKN memberikan edukasi terlebih dahulu. Sebelum diberi edukasi biopori, masyarakat Desa Kaliwungu menghadapi beberapa masalah lingkungan. Ketika hujan deras genangan air di sekitar rumah lama terserap oleh tanah, dan menyebabkan lumut tumbuh sehingga halaman rumah menjadi licin. Dan warga belum memahami pentingnya pengelolaan sampah organik seperti sampah dapur dan daun kering dengan penggunaan teknologi biopori sebagai solusi masalah tersebut. Kondisi ini memerlukan perubahan perilaku dan peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan lingkungan yang baik.

Edukasi dilakukan dengan metode ceramah ke sasaran langsung. Selain menyimak pemaparan dari tim KKN, beberapa sasaran juga diperbolehkan melakukan praktik langsung pembuatan lubang biopori menggunakan bor tanah manual.

Setelah dilakukan edukasi, terdapat peningkatan pemahaman sasaran

mengenai biopori dan sampah organik hal tersebut di nilai berdasarkan evaluasi yang dilakukan tim setelah memaparkan materi terkait.



Gambar 3. Edukasi Pemasangan Lubang Biopori

4. Pemasangan biopori

Di sekitar rumah sasaran sebelumnya belum ada biopori yang terpasang, kemudian tim KKN akan melakukan pemasangan biopori di 4 lokasi.

Biopori adalah lekukan yang terbentuk secara alami atau sengaja di permukaan tanah. Fauna tanah (termasuk rayap, semut, cacing, dan tanaman) serta akar tanaman secara alami menciptakan biopori saat mereka bergerak melalui tanah. Sebuah alat dengan diameter 10–30 cm dan kedalaman 80–100 cm digunakan untuk memproduksi biopori secara artifisial (Sine & Kolo, 2021).

Dengan menggunakan limbah organik melalui lubang-lubang kecil di tanah, produksi lubang biopori menawarkan solusi teknis yang ramah lingkungan untuk masalah pasokan air tanah. Semua bentuk kehidupan, termasuk manusia, membutuhkan air dan menghasilkan limbah. Dari tindakan sehari-hari mereka, setiap manusia menghasilkan sampah. Meskipun sampah dapat menjadi kekuatan untuk pelestarian lingkungan jika ditangani dengan hati-hati, sampah juga dapat menjadi polutan jika tidak dikelola dengan baik (Sine & Kolo, 2021).



Gambar 4. Proses Pemasangan Biopori

Selain itu, semua bentuk kehidupan bergantung pada air. Kehidupan tidak dapat ada di dunia yang tidak memiliki air. Dengan demikian, pengolahan air dan limbah sangat penting untuk pemeliharaan kehidupan. Bahkan di daerah yang kekurangan lahan, biopori dapat dibangun. Karena banyaknya bangunan di lingkungan metropolitan, tanah di sana menyerap relatif sedikit air, sehingga pemasangan biopori sangat cocok untuk tempat-tempat ini. Pemandangan kota yang tidak ramah dapat diubah menjadi surga hijau yang subur dengan mengisi lubang-lubang kecil dengan sampah organik. Selain itu, limbah organik yang dikumpulkan di lubang-lubang tersebut dapat diubah menjadi kompos, yang kemudian dapat diterapkan pada tanaman sebagai pupuk (Sine & Kolo, 2021).

Tujuan dibuat lubang biopori adalah untuk menjadi lubang resapan air hujan sehingga air hujan dapat masuk kembali ke dalam tanah. Selain itu tanahpun akan mampu memperbesar daya tampungnya terhadap air hujan yang masuk ke dalam tanah. Tidak sulit untuk membuat biopori buatan, sebab sudah dibuat alat bor-nya meskipun sistem manual. Artinya digerakkan dengan tenaga manusia. Bila lubang sudah terbentuk selanjutnya di dalamnya dapat dimasukkan sampah organik berupa daun-daunan atau sisa makanan (Sine & Kolo, 2021).

Pada saat melakukan pelubangan, kami menggunakan alat bor tanah manual dan terdapat sedikit kendala yang dialami yaitu pada kedalaman 15 sampai 25 cm terdapat batu bata bahkan bebatuan yang menghambat proses pelubangan, kami menggunakan linggis untuk memecahkan bebatuan tersebut dan melanjutkan proses pelubangan yang disesuaikan dengan panjang pipa PVC. Setelah proses pelubangan maka dipasanglah pipa PVC ke dalam lubang tersebut lalu di isi dengan sampah organik daun-daun kering agar mengalami pengomposan.

IV. KESIMPULAN

Kegiatan ini memberikan manfaat yang berdampak positif bagi masyarakat, antara lain meningkatkan kesadaran warga tentang pengelolaan sampah organik, mengurangi genangan air dan risiko penyakit, meningkatkan kualitas lingkungan dan

kesehatan masyarakat, serta mengembangkan teknologi ramah lingkungan.

Untuk mempertahankan hasil ini, beberapa saran diberikan, yaitu pemeliharaan rutin lubang biopori, meningkatkan kesadaran warga tentang kebersihan lingkungan, mengembangkan program pengelolaan sampah organik berkelanjutan, dan evaluasi serta pemantauan kegiatan pengabdian masyarakat secara berkala. Kegiatan ini didukung oleh referensi dari Sine dan Kolo (2021) tentang pembuatan biopori sebagai solusi pengelolaan sampah organik dan air tanah.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyampaikan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Kudus yang telah memberikan dukungan berupa pendanaan dan memberikan dukungan. Pemerintah Desa Kaliwungu dan responden yang memberikan izin dan fasilitas kepada kelompok 5 KKN Desa Kaliwungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia ghina, ratih baniva, & muhammad fatur ramadhan. (2022). Edukasi Pemanfaatan Biopori Sebagai Upaya Penanggulangan Penumpukan Sampah Organik dan Mencegah Banjir. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), 851–858.
- 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>
- BPS. (2023). *Laju Pertumbuhan Penduduk di Kabupaten Kudus (persen) 2022-2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kudus. <https://kuduskab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI4IzI=/laju-pertumbuhan-penduduk.html> %0Ahttps://www.un.org/en/global-issues/population%0A
- Fatmawati, Hartarto, E., Hidayati, Q., Yusuf Rio, W., & Dianovita, C. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Damai Baru Dalam Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Strategi Konservasi Air Tanah. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 19–

27.

<https://journal.ikipgripta.ac.id/index.php/snpp/article/view/3558>

Nurhalisah, Y. (2024). *Jumlah Penduduk Indonesia Tembus 281 Juta Jiwa. Indonesia Baik*.
<https://indonesiabaik.id/infografis/jumlah-penduduk-indonesia-tembus-281-juta-jiwa>

PBB. (2024). *Populasi dunia diperkirakan mencapai 9,8 miliar pada tahun 2050, dan 11,2 miliar pada tahun 2100*. United Nations Departemen Ekonomi Dan Sosial.
<https://www.un.org/en/desa/world-population-projected-reach-98-billion-2050-and-112-billion-2100>

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. (2012). 32.

Saleh, S. (2017). *Analisis Data Kualitatif* (H. Upu (Ed.)). Pustaka Ramadhan.

Sine, Y., & Kolo, M. M. (2021). Penerapan Lubang Resapan Biopori Di Masyarakat Desa Naiola Bikomi Selatan Kabupaten Ttu. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 499–503.
<https://doi.org/10.31949/jb.v2i2.922>

SIPSN. (2023). *Sumber Sampah*. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional.
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>

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>