

PEMBUATAN BIOPORI MINI SAMPAH ORGANIK DENGAN MEMANFAATKAN BARANG BEKAS BERBASIS STEAM

Febila Rindu Bestari

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: fe.rindu.18@gmail.com

Abstrak: Limbah tergolong ramah lingkungan karena dapat diuraikan secara alami dan cepat diuraikan oleh bakteri. Keunggulan sampah organik untuk meningkatkan kesuburan tanah karena bahan organik tersebut diuraikan oleh bakteri dan memberikan unsur hara yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Tanah menjadi lebih subur dan pepohonan tumbuh lebih baik. Dampak yang ditimbulkan oleh sampah terhadap kehidupan orang-orang di sekitar kita, yaitu ketika kita berjalan melewati tumpukan sampah yang sangat berbau di pinggir jalan, kita menjadi gelisah dan mencubit hidung, bahkan sampah berdampak pada kesehatan kita. Menyebabkan gangguan Kesehatan dan serangan penyakit pada manusia seperti diare, disentri, kudis, dan jamur. Oleh karena itu, diperlukan sikap yang baik dari setiap manusia dengan melakukan pengelolaan sebaik-baiknya. Pengelolaan sampah melalui penyerapan biopori menghilangkan kebutuhan akan wadah sampah di setiap rumah warga, menghilangkan limbah dan menjadikan masyarakat lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: *biopori, limbah, sampah organik.*

TITLE SHOULD BE CONDENSE, DESCRIBING THE CONTENT AND NOT MORE THAN THIRTEEN WORDS

Abstract: *Waste is classified as environmentally friendly because it can be broken down naturally and is quickly broken down by bacteria. The advantage of organic waste is to increase soil fertility because the organic material is broken down by bacteria and provides excellent nutrients for plant growth. The soil becomes more fertile and the trees grow better. The impact that rubbish has on the lives of the people around us, namely when we walk past a pile of very smelly rubbish on the side of the road, we become anxious and pinch our noses, the rubbish even has an impact on our health. Causes health problems and disease attacks in humans such as diarrhea, dysentery, scabies and fungi. Therefore, a good attitude is needed from every human being to carry out management as well as possible. Waste management through biopore absorption eliminates the need for waste containers in every resident's home, eliminating waste and making society more effective and efficient.*

Keywords: *biopores waste, organic waste*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu problematika yang tidak pernah tuntas dihadapi oleh pemerintah dan masyarakat sendiri. Masalah sampah ini telah menjadi masalah yang sangat serius yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak, karena sampah dapat membuat lingkungan menjadi kumuh, bau busuk, menimbulkan penyakit serta sangat mengganggu keindahan dan kelestarian lingkungan. Sampah merupakan material sisa yang dibuang sebagai hasil dari proses produksi baik itu di industri hingga rumahtangga. Sampah juga dapat dikatakan sebagai suatu hal yang tidak berguna dan tidak diinginkan manusia setelah penggunaannya berakhir (Prawiro, 2018).

Sampah, menurut Dobiki (2022) adalah benda atau bahan yang sudah tidak digunakan, tidak digunakan, atau tidak disenangi lagi. Sampah juga dapat berupa bahan yang

telah dibuang dan bersisa padat. Terdiri dari zat organik dan anorganik dan perlu dikelola dengan benar agar tidak berdampak negatif pada manusia dan lingkungan sekitar. Sampah menyebabkan permasalahan, salah satunya adalah kehilangan estetika di sekitar tempat pembuangan sampah, yang dapat menyebabkan konflik sosial dengan masyarakat di sekitarnya (Mahyudin, 2021). Selain itu, sampah yang menumpuk berpotensi menjadi tempat berkembang biak dan sarang bagi berbagai penyakit vector (Yuniarti & Anggraeni, 2020).

Masalah lingkungan juga bisa timbul akibat pengelolaan sampah yang tidak tepat. Pengelolaan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan masalah serius, seperti sampah yang berserakan di jalan dan saluran air. Akibat dari sembarangan membuang sampah sembarangan tidak dirasakan pada saat membuang sampah sembarangan, namun dampaknya terasa di kemudian hari. Sampah yang dibuang sembarangan menyebabkan banjir karena menyumbat saluran air sehingga menimbulkan kerusakan lingkungan. Selain itu, pengelolaan sampah dengan cara pembakaran yang mencemari udara masih banyak terjadi di masyarakat. Mengelola sampah dengan cara membuangnya ke tempat pembuangan sampah (TPA) sudah tidak penting lagi karena pertumbuhan penduduk yang semakin banyak menyebabkan berkurangnya lahan perkotaan. Membuang sampah di lahan terbuka mencemari dan berdampak negatif terhadap masyarakat sekitar. Oleh karena itu, sangat penting untuk mencoba meningkatkan pendidikan lingkungan hidup untuk meningkatkan kesadaran ekologis generasi muda di Indonesia (Ngazizah, N.2022)

Kurangnya kesadaran masyarakat pada saat ini, menimbulkan banyaknya jumlah limbah rumah tangga setiap harinya. Semakin bertambahnya penduduk, semakin besar pula limbah yang dihasilkan. Semakin banyaknya pemukiman, jumlah buangan limbah akan semakin banyak. Selain itu aktivitas manusia di lingkungan masyarakat juga sangat berpengaruh terhadap penambahan volume limbah. Dari banyaknya aktivitas yang dilakukan manusia, yang sangat berbahaya adalah limbah rumah tangga. Tumbuhnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah tentunya tidak terlepas dari upaya komunikasi yang dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Komunikasi merupakan instrumen untuk mencapai tujuan pembangunan, melalui komunikasi masalah dan tantangan pembangunan dapat terselesaikan secara bersama (Antin, 2017).

Berdasarkan Undang-Undang Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009, pasal 1 (14) mendefinisikan pencemaran lingkungan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitas lingkungan menurun dan menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi seperti sedia kala. Menurut Dewata & Danhas (2023), pencemaran lingkungan didefinisikan sebagai keadaan di mana ulah manusia dapat memberikan dampak negatif terhadap makhluk hidup di sekitarnya, menurunkan kualitas lingkungan, dan membuat lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat digunakan dengan baik.

METODE

Tahapan STEAM

a. Ask

Perilaku masyarakat yang masih sering menimbulkan pencemaran pada tanah dan lingkungan sekitar telah memperparah dampak dari krisis tanah. Masyarakat yang masih berketat dengan kebiasaan membuang sampah sembarangan akan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Mengelola sampah dapat dilakukan dengan memanfaatkan sampah organik dan mendaur ulang barang bekas yang dapat berguna untuk biopori. Biopori merupakan

lubang resapan yang dibuat tegak lurus ke dalam tanah. Lubang biopori kemudian diisi dengan sampah organik yang memiliki fungsi sebagai makanan makhluk hidup yang ada di tanah seperti, cacing dan akar tumbuhan. Manfaat biopori dimaksudkan untuk memulihkan kesuburan tanah, melindungi air, dan kelestarian daya dukung lingkungan.

b. Imagine (Membayangkan produk)

Banyak orang yang belum mengetahui istilah biopori, tetapi ada juga yang sudah paham arti dari istilah tersebut, dan ada beberapa yang hanya sekedar tahu, tapi belum sampai pemahamannya. Biopori merupakan lubang-lubang kecil pada tanah yang terbentuk akibat aktivitas organisme dalam tanah seperti cacing atau pergerakan akar-akar dalam tanah. Lubang tersebut akan berisi udara dan menjadi jalur mengalirnya air. Jadi air hujan tidak langsung masuk ke saluran pembuangan air, tetapi meresap ke dalam tanah melalui lubang tersebut. Biopori sebagai lubang resapan untuk menampung air hujan dan meresapkannya kembali ke tanah yang dapat memperbesar terkait daya tampung tanah terhadap air hujan, mengurangi genangan air, yang selanjutnya mengurangi sampah organik. Hasil adanya pengurangan sampah organik dapat dijadikan sebagai pupuk kompos dan menjaga kesuburan tanah.

c. Plan (Perencanaan Produk)

Perencanaan produk dalam aspek STEAM mengacu pada proses merencanakan dan mengembangkan produk atau layanan yang memuat sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika.



Gambar 1.1. Biopori

d. Create (Membuat Produk)

Alat dan bahan

1. Sampah organik
2. Botol bekas ukuran sedang
3. Air
4. Pot tanaman
5. Gunting
6. Lilin
7. *Cutter*
8. Penggaris
9. Paku

10. Korek api
11. Pensil
12. Tanaman hias atau tanaman lainnya

Proses pembuatan

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
2. Lubangi seluruh bagian botol menggunakan paku yang sudah dipanaskan lilin
3. Ukurlah dengan penggaris dengan ukuran 15 cm botol yang akan dipotong menjadi 2 bagian menggunakan *cutter*
4. Lubangi bagian tutup botolnya menggunakan paku yang sudah dipanaskan lilin
5. Siapkan pot tanaman
6. Isi pot dengan tanah dan letakkan botol di bagian tengah
7. Selanjutnya cat bagian yang perlu di cat baik dari botol dan potnya
8. Isi botol dengan menggunakan sampah organik yang sudah di potong kecil-kecil seperti daun, rumput, kulit buah-buahan, dan sampah dari tanaman lainnya.
9. Setelah itu, tutup lubang menggunakan tutup botol bekas
10. Tanam tumbuhan untuk di letakkan di potnya
11. Biopori siap digunakan.



Gambar 2. Produk biopori

1. Aspek STEAM

STEAM merupakan suatu kesempatan dalam memperluas ilmu pengetahuan yang ada pada diri dalam bidang sains dan humaniora sehingga pada saat yang sama mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk berkembang seperti keterampilan berkomunikasi, keterampilan bekerja sama dalam kelompok, keterampilan berpikir kritis, keterampilan dalam sebuah kreativitas, keterampilan dalam kepemimpinan, dan lain sebagainya.

a. Science (Sains)

Sains adalah proses berpikir sistematis pengetahuan yang diturunkan berdasarkan teori, hukum, dan fakta yang ada dengan tujuan untuk menemukan solusi dari masalah yang ada. Cara berpikir sains dapat dimulai dari membuat

asumsi yang kemudian dibuktikan dengan pendekatan sains menggunakan eksperimen, kualitatif, dan kuantitatif. Melalui sebuah penelitian dapat dibuktikan apakah asumsi benar atau tidak, dalam hal ini, maka cara berpikir sistematis akan mendorong anak untuk berpikir kritis sehingga dapat membantu anak untuk memecahkan masalah sehari-hari. Setiap masalah memiliki pemecahan yang berbeda dan juga memerlukan pendekatan khusus agar penyelesaiannya dapat lebih komprehensif. Biopori memiliki science dengan adanya gaya dan tekanan yang terjadi pada saat memasukan sampah organik ke dalam botol bekas. Adanya proses pembusukan yang terjadi ketika kurang lebih satu bulan sampah organik dapat menjadi kompos.

b. Technology (Teknologi)

Teknologi merupakan salah satu muatan STEAM yang dirancang oleh National Science Foundation. Teknologi berisi kajian produk yang diciptakan oleh umat manusia untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia sehari-hari (Nadifa Salsabila, 2021: 250). Menurut (Riyanto, 2021) muatan teknologi pada STEAM memiliki cakupan kemampuan dalam memanfaatkan penggunaan berbagai macam teknologi, mengembangkan teknologi, dan menganalisis dalam memecahkan suatu masalah melalui sebuah teknologi. Tidak hanya teknologi yang digital tetapi media yang dibuat sebagai biopori.

c. Engineering (Teknik)

Engineering merupakan salah satu unsur muatan yang terdapat dalam STEAM. Engineering (teknik) merupakan suatu kegiatan yang bermanfaat bagi anak dalam memberikan stimulasi untuk dapat berpikir kritis dalam mencari sebuah solusi (Asri Ajeng Lestari, 2020: 215). Penggunaan engineering dalam muatan STEAM mencakup penerapan matematika, teknologi, dan sains untuk memecahkan masalah. Pada saat desain atau rancangan yang akan dibuat sebagai biopori ini yang dapat dijadikan sebagai teknik.

d. Art (Seni)

Seni dalam muatan pembelajaran STEAM bukan sekedar mewarnai dan mengcoret-coret saja, namun seni merupakan kemampuan dalam menunjukkan sisi kreatif yang dimiliki oleh anak. Seni dapat mendorong anak untuk berpikir dan memecahkan masalah secara kreatif (Zubaidah, 2019: 8). Kegiatan seni pada anak usia dini dapat berupa kolase, melukis, mengecap, menempel, bernyanyi, menari, bermain peran, dan lain sebagainya. Tentunya kegiatan seni

yang diberikan kepada anak tetap mengandung unsur untuk memecahkan masalah dan berpikir kritis secara kreatif. Dalam pembuatan biopori terdapat seni dengan mewarnai bagian botol karena agar terlihat lebih indah

e. Mathematic (Matematika)

Muatan pembelajaran matematika pada STEAM merupakan cakupan pembelajaran yang memuat angka dan bentuk bangun geometri. Melalui matematika ini anak tidak hanya sekedar belajar mengenai angka semata namun anak juga akan mempelajari bagaimana cara memecahkan suatu masalah yang dihadapi, dikarenakan matematika merupakan salah satu bagian penting yang erat dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga orang tua maupun guru harus mampu membentuk jiwa anak agar menyukai dan mencintai pelajaran matematika melalui permainan yang menyenangkan dan edukatif (Indarwati, 2017: 111).

Sesuai dengan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia Nomor 146 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 pendidikan anak usia sekolah dasar, cakupan kemampuan pembelajaran matematika pada anak usia dini meliputi pengenalan angka, menyebutkan urutan bilangan, menghitung benda, mengenali himpunan dengan nilai berbeda, mampu mengerjakan operasi hitungan penjumlahan dan pengurangan, menciptakan bentuk benda sesuai dengan konsep bilangan, mengenal bentuk bangun geometri seperti lingkaran, persegi panjang, dan lain sebagainya. Dalam pembuatan biopori adanya matematika yang dapat mengukur luas permukaan dan tinggi botol bekas. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa STEAM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang diberikan pada anak usia dini dengan tujuan untuk memberikan bekal menghadapi abad ke-21. STEAM memuat sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dalam biopori sampah organik terdapat dalam konsep strategi komunikasi dinilai cocok dengan adanya penyuluhan mengenai pengelolaan sampah yang merumuskan perencanaan dengan menentukan komunikator, pesan yang disampaikan, media yang digunakan dan sasaran pembuatan biopori yang ada di masyarakat. Diperlukan sosialisasi atau pengarahan kepada masyarakat menyangkut pentingnya biopori dalam mengatasi sampah organik dan mempercepat peresapan air hujan, sehingga mencegah timbulnya genangan air. Pendampingan dalam pembuatan lubang biopori yang tepat agar kendala-

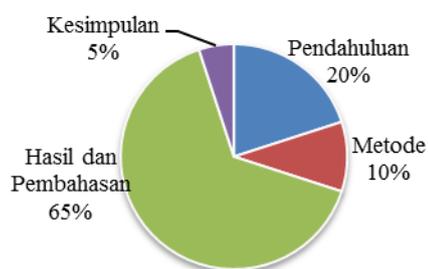
kendala yang ditemukan dapat diatasi. Pertimbangan lokasi penempatan harus dilakukan dengan benar agar lubang biopori dapat berfungsi dengan optimal. Solusi yang diperoleh yakni masyarakat sebagai salah satu sumber penghasil sampah haruslah diberikan penyadaran terkait pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan pengelolaan sampah. Pemanfaatan sampah yang baik pun akan memberikan nilai pada sampah yang sudah terpilah, sehingga tidak lagi sampah menjadi barang yang tidak ada nilainya.



Gambar 3. Hasil biopori

Tabel 1. *Style dan Fungsinya*

No	Nama Style	Fungsi
1	CP_ABSTRACT BODY	Abstrak
2	CP_ABSTRACT KEYWORD	Keyword dari abstrak
3	CP_AUTHOR	Penulis
5	CP_BODYTEXT	Teks artikel/paragraph
6	CP_FIGURE	Penamaan gambar
7	CP_HEADING 1	Judul (Bold)
8	CP_HEADING 2	Sub-judul (tegak, tidak tebal)
9	CP_HEADING 3	Sub-sub judul (italic)



Gambar 2. Bobot bagian-bagian tulisan

Pembahasan

Penelitian ini mengenai biopori mini sampah organik dengan memanfaatkan barang bekas. Berdasarkan eksplorasi peneliti, ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian ini. Yang pertama adalah penelitian dari Nurhayati pada tahun 2017 dengan judul “Keanekaragaman makrofauna tanah pada lubang resapan biopori yang diisi media limbah

kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)". Penelitian ini diadakan dengan tujuan yaitu untuk mengetahui keanekaragaman makrofauna tanah yang terdapat pada lubang resapan biopori (LRB) di perkebunan kakao yang menggunakan limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)

Penelitian yang kedua dari Ananda Wulinda Habibah tahun 2016 dengan judul "Pengaruh jenis sampah dan umur sampah terhadap laju infiltrasi lubang resapan biopori". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan laju infiltrasi tanah berdasarkan jenis dan variasi umur sampah yang digunakan untuk mengisi lubang resapan biopori. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Penelitian ketiga adalah penelitian Murti Juliandari tahun 2017 yang berjudul "Efektivitas lubang resapan biopori terhadap laju resapan (infiltrasi)". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju resapan berdasarkan efektivitas lubang resapan biopori.

Pada penelitian ini yang digunakan sebagai perbandingan adalah variasi umur media yang digunakan untuk mengisi lubang resapan biopori, penelitian dilaksanakan selama 28 hari. Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.70 tahun 2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan, biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, dan fauna lainnya.

Lubang-lubang yang terbentuk ini akan terisi udara dan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah. Semakin banyak lubang biopori reduksi limpasan semakin besar. Selain berfungsi untuk resapan air, biopori juga berguna sebagai pengolah sampah organik dari rumah tangga dan dapat diterapkan di lahan pemukiman perkotaan yang sempit. Sampah organik dimasukkan ke dalam biopori, dimana selanjutnya fauna di dalam tanah akan mengubah sampah organik menjadi kompos. Kompos yang dihasilkan bisa diambil dan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman di sekitarnya. Sehingga manfaat teknologi biopori secara garis besar adalah untuk mengurangi genangan, menambah cadangan air tanah, mengurangi volume sampah organik.

Pembuatan biopori untuk dapat memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos sekaligus sebagai lubang resapan air. Lubang infiltrasi yang tegak lurus dikenal sebagai biopori. Fungsi dari lubang biopori ini adalah untuk menimbun limbah organik yang nanti dengan sendirinya akan terurai dan menjadi pupuk kompos. Tujuan memasukkan sampah organik ke dalam lubang biopori adalah untuk memberi makan kehidupan tanah. Misalnya, cacing, makhluk tanah kecil, dan bahkan akar tanaman. Jadi, selain sebagai tempat membuang sampah organik, lubang biopori ini juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan organisme hidup.

Pembuatan Biopori ini juga tidak memakan biaya yang banyak, cukup memanfaatkan botol bekas. Mengingat tanah ada yang kering dan kurang subur biopori juga membantu untuk menyuburkan tanah. Tanah dalam lubang akan tumbuh lebih subur jika ada sampah organik. Hal ini dikarenakan kompos dibuat secara biologis dari sampah organik. Kompos yang telah dibuat membuat tanah lebih berbuah. Oleh karena itu, tidak perlu lagi mencari pupuk kimia karena kita dapat memproduksi pupuk tanpa biaya dengan membuat biopori.

Pada dasarnya, kegiatan pembakaran sampah yang dapat mengakibatkan polusi udara dan peningkatan gas rumah kaca di lingkungan dapat dikurangi dengan pengomposan sampah organik. Sampah organik yang terisi di lubang biopori itu bisa berasal dari sampah – sampah rumah tangga, seperti sisa sayur mayur hasil racikan, nasi, atau bahkan daun-daun yang berguguran juga bisa di masukan kedalam lubang biopori agar menghasilkan pupuk kompos nantinya.

Keberadaan lubang biopori dapat digunakan untuk meningkatkan aktivitas organisme tanah dan mikroorganisme selain menyerap air dari tanah dan mengubah sampah organik menjadi kompos. Kesehatan tanah dan akar tanaman di dekatnya dapat memperoleh manfaat

dari peningkatan organisme tanah dan aktivitas mikroba Kemudian dalam ekologi tanah, organisme dan mikroba di tanah memainkan pengaruh yang signifikan. Misalnya. Dengan kata lain, biopori memainkan peran penting dalam meningkatkan kesehatan tanah untuk pertumbuhan tanaman yang optimal. Akhirnya, tanaman yang tumbuh subur dapat berkontribusi pada lingkungan dengan cara yang menguntungkan.

Dengan menggunakan teknologi lubang resapan biopori maka sampah organik yang yang dihasilkan setiap hari, bukan lagi menjadi masalah, tapi dapat dimanfaatkan untuk biopori yaitu memasukan sampah ke lubang resapan biopori. Sehingga sampah yang dihasilkan akan berkurang dan tidak menakutkan bagi masyarakat sekitar. Diharapkan dengan adanya biopori dapat membantu mengurangi sampah sekaligus membuat tanah di masyarakat menjadi subur.

PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan pembuatan biopori dari botol bekas yang menjadi solusi untuk mengurangi sampah yang menjadi masalah di masyarakat. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam hal pembuatan sampah dapat berdampak buruk terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, dan ekonomi. Beberapa faktor yang menyebabkan perilaku sembarangan dalam membuang sampah adalah kurangnya Pendidikan lingkungan, infrastruktur pengelolaan sampah yang tidak memadai, dan kurangnya kesadaran akan dampak lingkungan. Mengajak masyarakat untuk melakukan gotong royong dalam membersihkan lingkungan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya membuang sampah dengan benar. Jenis sampah yang dihasilkan tidak hanya berasal dari rumah tangga, melainkan juga mencakup sampah anorganik yang banyak ditemukan. Sayangnya, system pembuangan sampah yang masih kurang baik telah menjadikan sampah sebagai asset utama yang terabaikan. Masyarakat, terbatas oleh lahan kosong yang sedikit, cenderung menggunakan sungai sebagai tempat pembuangan sampah, yang pada akhirnya mengakibatkan sungai tersebut tercemar dan menjadi sumber ketidaknyamanan bagi masyarakat. Pembakaran sampah yang rutin terjadi juga menjadi masalah serius karena berkontribusi pada polusi udara. Jenis sampah yang berbeda memerlukan waktu berbeda pula dalam proses penguraian alami, misalnya, sampah organik lebih mudah terurai daripada sampah anorganik. Daei peneletian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa biopori mini dapat menyuburkan tanaman danmenghasilkan kompos sampah organic yang memanfaatkan barang bekas selama 1 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa pembuatan biopori berhasil dengan cukup baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, A., Nizul, E., Safitri, V., Wahyuni, M. A., Gafiki, N. D., Andin, A., ... & Ningrum, T. S. R. (2024). Pengelolaan Sampah Organik Dengan Metode Biopori Melalui Program Kkn-05 Tematik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 193-199.
<http://jpmi.journals.id/index.php/jpmi/article/view/1850>
- Ahmad Fadhlilah, R. L. (2021). STEAM Class Based Creative Thinking Ability Instruments For Elementary School. *International Journal of Educational Studies in Social Sciences*, 1(3), 121-122
- Asri, A., & DJ, M. F. (2024). Pengelolaan Sampah Di Desa Nepo: Peran Lubang Biopori Dalam Solusi Berkelanjutan. *Jurnal Sipissangngi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 10-16.
- Azhari, E., Permatasari, N. S., Aeni, I. Q., Syiami, K. M., Khaya, M. A., Atira, D. A., ... & Harimi, A. C. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Desa Lowa Melalui Aquaponik Dan

- Biopori Sebagai Pemanfaatan Limbah Plastik Dan Rumah Tangga. *Kampelmas*, 2(2), 1581-1594.
- Dewi, A. I. C. M., Pratama, R. W., Malkan, K., Ibrahim, A. M., Aprilia, J., & Anataya, S. N. (2024). Pelatihan Penerapan Lubang Resapan Biopori Sebagai Penanggulangan Penumpukan Sampah Organik. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 74-82.
- Eviliyanto, E., Nurhakim, I., Mustofa, M., Equanti, D., & Prasetya, Y. (2024, February). Sosialisasi Dan Praktek Pembuatan Lubang Biopori Solusi Mengatasi Genangan Air Dan Sampah Organik Di Sekolah Dasar Negeri 39 Sungai Raya. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPP)* (Vol. 3, pp. 406-414).
- Pangerapan, F., Simanjuntak, S., & Kamagi, D. (2022). Identifikasi Molekuler Bakteri Pupuk Organik Sistim Biopori Menggunakan Gen 16s Rrna. *Indonesian Biodiversity Journal*, 3(1). <http://ejournal.unima.ac.id/index.php/ibj/article/view/4414>
- Saifi, A., Susanto, H., & Mardiani, F. (2024). Analisis Perilaku Wisatawan Dalam Membuang Sampah Di Kawasan Benteng Somba Opu Makassar. *Santhet (Jurnal Sejarah Pendidikan Dan Humaniora)*, 8(1), 373-383. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/santhet/article/view/3579>
- Sari, P. P., Lafiani, E., Sholikhah, S., & Ngazizah, N. (2022). Pendidikan Lingkungan Melalui Program Bank Sampah Sejahtera Sebagai Kepedulian Terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(1), 35-40. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/3104>
- Sugandi, B. A., Relin, D. E., & Yuliani, N. M. (2023). Strategi Komunikasi Tim Edukasi Pengelolaan Sampah Berbasis Sumber di Desa Ubung Kaja. *Anubhava: Jurnal Ilmu Komunikasi Hindu*, 3(2), 534-543. <http://ojs.uhnsugriwa.ac.id/index.php/anubhava/article/view/2439>