

## Penerapan pengolahan sampah organik berkelanjutan dengan teknologi biopori budaya gawe jugangan sampah organik (BYGJUSO)

**Yudha Alfiqri, Shafira Madani Tanjung, Muhammad Reza Saputra, Elsa Maudy Rohman, Putri Meilita Wulandari, Khoiri Indah Triani, Angelica Cesaria Dyah Ayu Puspitasari, Mia Hikmiah, Gusti Winurma, Muhammad Irfan Erllangga, Okka Adiyanto\***

Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

\*email Koresponden Penulis: [okka.adiyanto@ie.uad.ac.id](mailto:okka.adiyanto@ie.uad.ac.id)

### Info Artikel

#### Riwayat Artikel

**Diajukan:** 2024-01-13

**Diterima:** 2024-02-11

**Diterbitkan:** 2024-02-16



**Lisensi:** cc-by-sa

Copyright © 2024 Penulis

### ABSTRAK

*Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik (BYGJUSO) yang artinya Pembuatan lubang ditanah dengan kedalaman tertentu untuk menampung sampah organik, dalam upaya penganggulangan sampah secara mandiri, Yogyakarta sekarang mengalami darurat sampah, dikarenakan TPA Piyungan akan ditutup permanen pada tahun 2024. Mengetahui kondisi tersebut, solusi yang penulis tawarkan yaitu menyelenggarakan sosialisasi serta melanjutkan program pemeliharaan lingkungan dengan konsep biopori. Metode yang digunakan yaitu community development, artinya pendekatan yang menempatkan masyarakat sendiri sebagai agen pembangunan, sehingga inisiatif, perencanaan, dan pelaksanaan dilakukan sendiri oleh masyarakat. Penerapan BYGJUSO ini melalui sosialisasi, diskusi interaktif, dan melakukan simulasi (praktek). Manfaat yang dapat dirasakan dari pembuatan biopori diantaranya yaitu mencegah terjadinya banjir, terbentuknya tempat pembuangan sampah organik, dapat menyuburkan tanaman, dan meningkatkan kualitas air. Setelah mengikuti sosialisasi ini, diharapkan warga dapat lebih memahami lebih dalam tentang program BYGJUSO dan dapat menjadi agen perubahan dilingkungannya masing-masing. Selain itu, diharapkan kepada mahasiswa agar dapat menjadi contoh sekaligus penggerak dalam pemeliharaan lingkungan di wilayahnya masing-masing.*

**Kata Kunci:** sampah; pemeliharaan lingkungan; biopori

### Cara mensitasi artikel:

Alfiqri, Y., Tanjung, S. M., Saputra, M. R., Rohman, E. M., Wulandari, P. M., Triani, K. I., Puspitasari, A. C. D. A., Hikmiah, M., Winurma, G., Erllangga, M. I., & Adiyanto, O. (2024). Penerapan pengolahan sampah organik berkelanjutan dengan teknologi biopori budaya gawe jugangan sampah organik (BYGJUSO). *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 5(1), 50–58. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v5i1.21391>

## PENDAHULUAN

Dusun Sorogenen merupakan salah satu Dusun di Kelurahan Sorosutan, Daerah Istimewa Yogyakarta. Data Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 menunjukkan laju pertumbuhan penduduk di Kota Yogyakarta sebesar 0,98%. Jumlah penduduk D.I. Yogyakarta tahun 2023 menurut Badan Pusat Statistik adalah 4.073.907. Dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik

Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse, Dan Recycle Melalui Bank Sampah Pertumbuhan penduduk bersamaan dengan bertambahnya tingkat konsumsi Masyarakat menyebabkan meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan. Jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 65,2 juta ton dan akan terus meningkat hingga 70,8 juta ton pada tahun 2025 Yuliana and Wijayanti (2019).

Indonesia menduduki peringkat kedua sebagai penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia setelah Cina, sehingga memunculkan ungkapan darurat sampah plastik di Indonesia. Hal itu memicu deklarasi mengenai keadaan darurat sampah di Indonesia, termasuk Daerah Istimewa Yogyakarta. Permasalahan global ini harus segera dilakukan tindakan nyata dari lingkup terkecil yaitu rumah tangga sebagai salah satu contoh yang banyak memproduksi sampah. Pemahaman tentang sampah dari jenis, sumber dan bentuknya sangat perlu untuk disosialisasikan. Cara sederhananya dengan membudayakan 5R yakni, (*reuse, reduce, recycle, replace, repair*).

Seperti yang telah dijelaskan, sektor rumah tangga menjadi salah satu sektor yang menyumbang sampah makanan dalam jumlah yang cukup besar. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi hal tersebut, salah satunya adalah perilaku seseorang terhadap sampah makanan atau biasa disebut *dengan food waste behavior* yang diinvestigasikan dari perspektif perilaku konsumen. Sampah makanan banyak menjadi problem di masyarakat (Budiyanto et al., 2020). Metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan sampah organik dan sampah makanan (*food waste*) yaitu Metode Biopori. Lubang resapan biopori menurut peraturan menteri Kehutanan nomor: P.70/Menhut-II/2008 tentang pedoman teknis rehabilitasi hutan dan lahan bagian E mempunyai pengertian adalah lubang-lubang yang terbentuk di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman dan rayap. Lubang-lubang yang terbentuk akan terisi udara dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah (Harisdani & Lindarto, 2018).

Menurut Basri *et al.* (2022) bahwa biopori sebaiknya dibuat pada area terbuka yang akan terkena air hujan. Beberapa tempat dapat dipilih seperti halaman rumah, sekitar pepohonan, area parkir, dan lahan terbuka. Berkaitan dengan konservasi lingkungan, melindungi tata air di tanah dan menjaga kesuburan tanah, maka pembuatan lubang resapan biopori ini sangat perlu dilakukan. Pada praktiknya, biopori dapat dijadikan program warga dan pemerintah kota. Apalagi, biopori ini dapat dijadikan program untuk mengedukasi serta meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya lubang resapan air tanah dan pemanfaatan air resapan sampah organik bagi lingkungan. Biasanya lubang biopori terbentuk oleh aktivitas organisme dalam tanah. Namun semakin kesini, biopori dapat dibentuk oleh bantuan manusia.

Yogyakarta pada masa sekarang mengalami darurat sampah, dikarenakan TPA Piyungan akan ditutup permanen pada tahun 2024. Untuk itu, wilayah kampung Sorogenen membuat penanganan darurat sampah dengan cara pelaksanaan Jugangan Sampah Organik di wilayah RW 09. Jenis sampah organik yang direkomendasikan ialah daun atau ranting yang dicacah atau diperkecil

untuk mempercepat proses menjadi bahan kompos, bahan sisa dapur seperti (kulit bawang, kulit telur, daun atau tangkai sayur, dan lain-lain), sisa makanan (sisa nasi, sisa sayur yang tidak berkuah, sisa lauk pauk, sisa buah-buahan, dan lain-lain), terakhir yakni bangkai, (sisa bangkai hewan yang dapat masuk ke BYGJUSO (Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik), dengan cara menyesuaikan volumenya.

Program pembuatan lubang resapan biopori ini merupakan kegiatan yang didukung oleh menteri lingkungan hidup (Alfiah, A., & Said, 2018). Banyak penelitian lain menjelaskan, tujuan membuat lubang resapan biopori yaitu untuk menjaga ketersediaan air tanah, mencegah terjadinya banjir, menghasilkan kompos, menjaga kelembapan tanah, dan untuk menjaga kelestarian cacing dan organisme tanah.

Target program BYGJUSO ini ialah adanya implementasi penyelamatan air dan lingkungan dengan menggunakan teknik biopori dengan memilah dan mengolah sampah rumah tangga dengan baik sebagai bekal untuk hidup lebih sehat. Dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan melalui sosialisasi dan dilanjutkan dengan memberikan contoh pemilihan dan pengelolaan sampah yang sesuai kategori dimana diharapkan semakin membuat masyarakat sadar akan pentingnya menjaga lingkungan agar tetap bersih.

Sebagai kelanjutan program BYGJUSO adalah dengan pengenalan pembuatan lubang resapan air dengan metode biopori, yang diharapkan dapat meningkatkan minat bagi masyarakat untuk lebih peka terhadap pelestarian sumber air bersih untuk kesehatan. Sehingga diharapkan dapat menciptakan keinginan masyarakat untuk memilah sampah sejak di rumah tanpa harus dibuang ke lingkungan. Fakta yang didapatkan dilapangan memang sampah organik rumah tangga masih belum diolah lebih lanjut sehingga dikhawatirkan akan menimbulkan masalah baru ke depannya bagi lingkungan sekitar, sehingga kompos menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat yang ingin mengolah limbah rumah tangganya dengan efektif (Maliga et al., 2021).

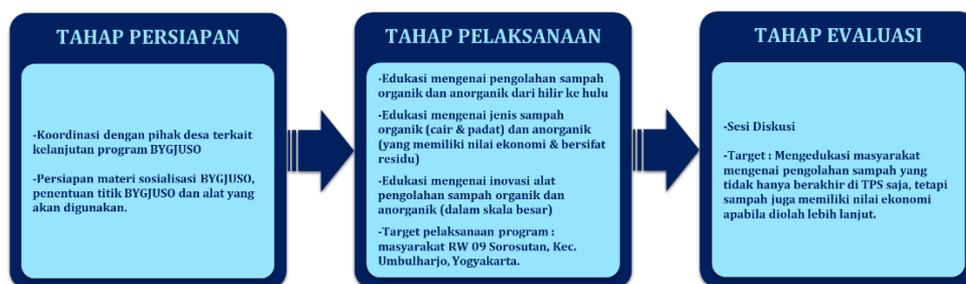
Melalui program pembuatan biopori ini, kita berharap permasalahan pengolahan akan sampah organik dan menambah resapan air dapat sedikit terlaksanakan. Sesuai dengan tujuan untuk meningkatkan peresapan air ke dalam tanah, maka pemasangan lubang resapan biopori harus ditempatkan pada lokasi yang dilalui air atau tempat-tempat di mana biasanya air tergenang pada saat hujan (Brata & Nelistya, 2008).

## METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN) oleh Kelompok KKN Alternatif MBKM Teknik Industri I.A.1 RW 09 Sorosutan, Umbulharjo Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan ini melanjutkan program pengolahan limbah organik yaitu dengan proses pembuatan Lubang Resapan Biopori Sampah Organik. Pada program lanjutan ini, metode yang digunakan ialah *community development*, yang artinya pendekatan yang menempatkan masyarakat sendiri sebagai agen pembangunan, sehingga inisiatif, perencanaan, dan pelaksanaan dilakukan sendiri oleh masyarakat. Masyarakat

menjadi pemilik dari proses pembangunan. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis dan terarah guna memperbesar akses masyarakat untuk mencapai kondisi sosial, ekonomi serta kualitas kehidupan yang lebih baik dibandingkan dengan program sebelumnya (Rizal & Kharis, 2022). Langkah pertama yang dilakukan ialah melakukan komunikasi bersama pihak RW 09 dalam melanjutkan proses pengaplikasian BYGJUSO. Metode observasi dilakukan untuk menentukan tempat yang disarankan pada program pemasangan yaitu di Gg. Aries Sorosutan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 5516.

Adapun langkah-langkah pembuatan Lubang Resapan Biopori Jugangan ialah, yang pertama menentukan titik lokasi pembuatan lubang biopori, kemudian mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan. Alat-alat yang dibutuhkan antara lain alat bor tanah, gergaji, pipa-pipa berlubang, semen serta penutup untuk BYGJUSO. Setelah peralatan sudah disiapkan, langkah berikutnya adalah menggali lubang dengan diameter sekitar 10-30 cm dan kedalaman sekitar 1-1,5 meter. Kemudian gunakan batang bambu atau kayu untuk meratakan dinding lubang dan memastikan tidak ada rongga udara disekitarnya. Lalu bersihkan lubang dari batuan atau material lain yang dapat menghambat aliran air, gunakan ember air untuk membersihkan sisa-sisa tanah di dalam lubang, dan yang terakhir tutup lubang resapan biopori. Sebelum melakukan pelubangan peneliti terlebih dahulu menyiramkan air pada tanah yang akan dilubangi dengan tujuan agar tanahnya lunak dan menjadi lebih mudah saat pelubangan dilakukan (Arifin et al., 2020). Agar lubang biopori tetap berfungsi secara optimal maka harus rutin ditambah dengan bahan organik, sehingga di dalam lubang resapan biopori akan tetap berlangsung proses pengomposan secara aerobik oleh mikroorganisme tanah (Wiedarti et al., 2015).



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan kegiatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei yang telah dilaksanakan di lokasi KKN, rencana pembangunan wilayah (program) yang dimiliki oleh pengurus RW 09 kelurahan Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta antara lain yaitu tindakan pengelolaan sampah mandiri, RW 09 membuat lubang resapan biopori, atau yang lebih dikenal dengan BYGJUSO (Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik). Saat ini pelaksanaan program BYGJUSO pada RW 09 Sorosutan, Kec. Umbulharjo berjumlah 17 titik, maka dengan adanya BYGJUSO sebagai alternatif pengolahan sampah organik pada RW 09. Sampah organik yang dikelola dapat mencapai 50% pengolahannya.

Dan sisa nya akan masuk ke dalam sampah residu dan bank sampah Sinar Lestari yang juga akan diolah lebih lanjut.

BYGJUSO (Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik) merupakan pengolahan sampah organik seperti sisa makanan, sisa kulit dan biji buah, sampah daun dan ranting, kemudian semua sampah hewan. Warga RW 09 memiliki fasilitas penampungan sampah organik di BYGJUSO, dimana sampah tersebut dapat mengalami penguraian alami oleh cacing dan kemudian bertransformasi menjadi kompos. Kompos biopori dapat dikumpulkan setelah periode 2-3 minggu dan dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman di sekitar rumah.

Kegiatan pengaplikasian BYGJUSO (Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik) pada pengelolaan sampah RW 09 dimulai dari tahap Kesepakatan Kelembagaan Wilayah. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kesepakatan kelembagaan

Tahap kedua yaitu melakukan penentuan lokasi dan pengecekan area sekitar BYGJUSO. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Penentuan lokasi dan pengecekan area BYGJUSO

Tahap terakhir yaitu, melakukan sosialisasi dan pembentukan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM), yaitu sekumpulan orang yang dapat membantu masyarakat dalam kegiatan-kegiatan yang diharapkan dapat membangun desa tersebut menjadi lebih baik. Dapat dilihat pada gambar 4.



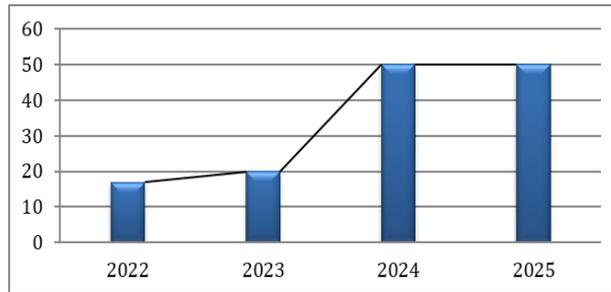
**Gambar 4.** Sosialisasi dan pembentukan KSM

Setelah dilakukan proses perencanaan hingga sosialisasi, tim KKN UAD Alternatif MBKM Teknik Industri I.A.1 melanjutkan proses kegiatan BYGJUSO dengan merancang gambaran Lubang Resapan Biopori yaitu dengan desain 3D untuk membuat simulasi bentuk BYGJUSO. Hasil desain untuk bentuk BYGJUSO dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Desain 3D bentuk BYGJUSO

Saat ini pelaksanaan program BYGJUSO pada RW 09 Sorosutan, Kec. Umbulharjo berjumlah 17 titik, maka dengan adanya BYGJUSO sebagai alternatif pengolahan sampah organik pada RW 09. Sampah organik yang dikelola dapat mencapai 50% pengolahannya. Dan sisa nya akan masuk ke dalam sampah residu dan bank sampah Sinar Lestari yang juga akan diolah lebih lanjut. BYGJUSO (Budaya Gawe Jugangan Sampah Organik) merupakan pengolahan sampah organik seperti sisa makanan, sisa kulit dan biji buah, sampah daun dan ranting, kemudian semua sampah hewan. Warga RW 09 memiliki fasilitas penampungan sampah organik di BYGJUSO, dimana sampah tersebut dapat mengalami penguraian alami oleh cacing dan kemudian bertransformasi menjadi kompos. Kompos biopori dapat dikumpulkan setelah periode 2-3 minggu dan dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman di sekitar rumah. Program pembuatan BYGJUSO pada tahun 2024-2025 berkisar sekitar 50 titik, perancangan untuk daerah Sorosutan yakni mencapai 400 titik, dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Diagram BYGJUSO tahun 2022-2025

Untuk program lanjutan ini, mahasiswa/i KKN UAD melakukan pengecekan lubang BYGJUSO yang baru terbaru, guna mengetahui apakah lubang tersebut berfungsi bagaimana semestinya. Dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Pengecekan lokasi yang telah ditentukan sebelumnya oleh tim KKN

Kemudian melakukan diskusi lanjutan terkait program BYGJUSO, apakah program ini berjalan dengan semestinya dan apakah program ini dapat menjadi salah satu program pengolahan sampah mandiri yang patut dicontoh. Dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 8.** Pendiskusian program BYGJUSO

Terakhir, melakukan pengecekan BYGJUSO yang telah terdapat banyak sampah organik milik warga RW 09, jika dibiarkan lebih lama, maka sampah

tersebut melakukan penguraian secara alami oleh cacing dan kemudian bertransformasi menjadi kompos. Menurut (Yohana et al., 2017), sistem biopori merupakan suatu metode yang sangat efektif untuk membantu masyarakat dalam menanggulangi limbah yang dihasilkan setiap hari. Dengan adanya biopori, limbah-limbah tersebut mampu didaur ulang dan dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau pupuk kompos yang bernilai ekonomis. Selain itu penerapan lubang biopori pada wilayah yang rentan terjadi genangan sangat tepat dilakukan karena tidak hanya mampu menghasilkan pupuk tetapi bisa dijadikan sebagai lubang resapan air sehingga pada waktu musim hujan tiba mampu mengurangi debit air yang mengalir di permukaan tanah dan mencegah terjadinya genangan hingga banjir.

Berdasarkan banyaknya manfaat yang dimiliki oleh biopori terhadap lingkungan hidup, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan ini berbentuk penyuluhan berupa pemaparan materi tentang pemanfaatan biopori sebagai upaya menanggulangi sampah organik dan juga dilakukan diskusi secara interaktif. Kegiatan ini dikatakan berhasil dilihat dari indikator pemahaman peserta tentang lingkungan hidup, sampah organik dan biopori. Program BYGJUSO juga sebagai bentuk pengurangan sampah organik dan penyelarasan program sampah pada tahun 2024 dengan pengolahan sampah mandiri oleh RW 09 maupun kewilayahan Sorosutan.

## **SIMPULAN**

Setelah mengikuti sosialisasi ini, warga dapat lebih memahami lebih dalam tentang program BYGJUSO dan dapat menjadi agen perubahan dilingkungannya masing-masing. Selain itu, diharapkan kepada mahasiswa agar dapat menjadi contoh sekaligus penggerak dalam pemeliharaan lingkungan di wilayahnya masing-masing. Program lanjutan BYGJUSO di Masyarakat RW 09 diinisiasi dengan tujuan untuk berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik di wilayah RW 09, yang terletak di Sorosutan, Umbulharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa BYGJUSO dapat diterima oleh masyarakat. Sehingga, dengan adanya mahasiswa KKN di lingkungan masyarakat dapat memperoleh ilmu serta pemahaman tambahan, serta lebih sadar untuk memilah sampah yang bisa dimanfaatkan dan sampah yang akan dibuang ke lubang biopori, dan juga diharapkan warga RW 09 dapat terus menerus menjaga dan mengembangkan inisiatif sampah mandiri melalui BYGJUSO.

Sebagai saran bagi kegiatan KKN berikutnya, disarankan untuk merancang langkah-langkah pengelolaan yang lebih lanjut, baik untuk sampah organik maupun non-organik, sebagai bagian integral dari sistem manajemen sampah mandiri yang berkelanjutan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) karena telah memfasilitasi program KKN-T Teknik Industri ini serta Masyarakat RW 09 Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta.



## DAFTAR RUJUKAN

- Alfiah, A., & Said, R. (2018). Rumah Panggung sebagai Alternatif Pemecahan Terhadap Bencana Banjir, Lahan Parkir, Area Bermain dan Bersosialisasi. *Nature: NATional Academic Journal of Architecture*, 5(1), 74–84. <https://doi.org/10.24252/nature.v5i1a9>
- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. D. P., Rachmanto, R. A., Suyitno, S., Prasetyo, S. D., & Hadi, S. (2020). Penerapan Teknologi Biopori Untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Tanah Serta Mengurangi Sampah Organik Di Desa Puron Sukoharjo. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 9(2), 53. <https://doi.org/10.20961/semar.v9i2.43408>
- Basri, H., Rozalena, A., & Prihatini, L. (2022). Pendampingan Pembuatan Biopori Melalui Pemanfaatan Lahan Terbatas Di Kelurahan Sialang Palembang. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 2(4), 484–492. <https://doi.org/10.53769/jai.v2i4.328>
- Brata, K. R., & Nelistya, A. (2008). *Lubang Resapan Biopori (LRB)*. Penebar Swadaya.
- Budiyanto, T., Astuti, R. D., & Purwani, A. (2020). Pelatihan Dan Pendampingan Pengolahan Sampah Menjadi Produk Bernilai Ekonomi Pada Bank Sampah Bersih Bersama Karangnom, Sitimulyo, Piyungan, Bantul. *SPEKTA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Teknologi Dan Aplikasi)*, 1(2), 49. <https://doi.org/10.12928/spekta.v1i2.3044>
- Harisdani, D. D., & Lindarto, D. (2018). Partisipasi Masyarakat Dalam Penggunaan Teknik Biopori Untuk Mengendalikan Banjir Kota (Studi Kasus: Kelurahan Tanjung Reo-Medan). *NALARS*, 17(2), 97. <https://doi.org/10.24853/nalars.17.2.97-104>
- Maliga, I., Hasifah, H., Lestari, A., & Rafi'ah. (2021). Penyuluhan Pengolahan Sampah Rumah Tangga (Pembuatan Kompos dan Biopori) dari Sisa Limbah Organik Dapur sebagai Pupuk Tanaman Apotek Hidup di Desa Baru Tahan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Radisi*, 1(3), 100–106. <https://doi.org/10.55266/pkmradisi.v1i3.77>
- Rizal, D. A., & Kharis, A. (2022). Kesadaran Sosial Dalam Pemikiran Nietzsche: Tinjauan Dalam Proses Pengembangan Masyarakat di Indonesia. *Empower: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 7(1), 69. <https://doi.org/10.24235/empower.v7i1.9787>
- Wiedarti, S., Lubis, M. A. Y., & Komala, O. (2015). Aktivitas Degradasi Sampah Organik Dalam Biopori. *Ekologia : Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*, 15(1), 257–265. <https://doi.org/10.33751/ekol.v15i1.204>
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 296–308. <https://doi.org/10.21009/jpmm.001.2.10>
- Yuliana, I., & Wijayanti, Y. (2019). Partisipasi Masyarakat pada Program Bank Sampah. *HIGEIA Journal of Public Health Research and Development*, 3(4), 545–555. <https://doi.org/10.15294/higeia.v3i4.30681>