Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 7 No 2 2024
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id/
EISSN: 2621-7198

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN SAMPAH DI KELURAHAN KURAO PAGANG KOTA PADANG

Zulkarnaini Zulkarnaini[1*)], Calysta Deli Ad'hani[2)], Bayu Muhammad Ilham[2)], dan Kiki Ervina[2)]

[1)] Departemen Teknik Lingkungan FakultasTeknik Universitas Andalas, Limau Manis, Padang
[2)]Program Studi Magister Teknik Lingkungan Departemen Teknik Lingkungan FakultasTeknik Universitas Andalas, Limau Manis, Padang

[*)] Email Koresponden: zulkarnaini@eng.unand.ac.id

ABSTRAK

Sampah organik rumah tangga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan Pupuk Organik Cair (POC) sebagai salah satu upaya mengurangi timbulan sampah padat yang dibuang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS). Pupuk organik yang dihasilkan dapat digunakan kembali diperkarangan rumah seperti untuk tanaman hias atau buah. Selain sebagai pupuk, POC dapat digunakan sebagai starter untuk pembuatan pupuk organik lainnya atau sebagai dekomposer pada pembuatan pupuk kompos. Kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam pembuatan POC bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan potensi sampah rumah tangga sebagai sumber daya yang bernilai guna. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat diajak untuk terlibat aktif dalam proses pengolahan sampah menjadi POC yang bermanfaat bagi pertanian dan lingkungan. Kegiatan pemberdayaan dan pengembangan masyarakat tentang aplikasi pembuatan POC sederhana dilakukan di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kota Padang. Metode kegiatan berupa sosialisasi, edukasi, dan praktik pembuatan limbah organik rumah tangga menjadi POC menggunakan ember sebagai wadah. Hasil dari kegiatan ini masyarakat memperoleh peningkatan pengetahuan dalam pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC dan MOL yang dapat digunakan untuk tanaman buah dan hias di pekarangan dan lingkungan perumahan. Masyarakat yang hadir menyadari pentingnya menjaga lingkungan dengan mengolah sendiri sampah rumah tangga yang dihasilkan dan tidak membuang sampah ke saluran air.

Kata Kunci : *Limbah organik, POC, pupuk.*

Production of Liquid Organic Fertilizer as an Effort to Reduce Waste in Kurao Pagang Sub-district, Padang City

ABSTRACT

Household organic waste can be used as raw material to produce Liquid Organic Fertilizer (LOF) as an effort to reduce the amount of solid waste disposed of at Temporary Disposal Sites (TPS). The organic fertilizer produced can be reused in home gardens, such as for ornamental or fruit plants. In addition to being used as fertilizer, LOF can be used as a starter for making other organic fertilizers or as a decomposer in the production of compost. The community empowerment activities in making LOF aim to raise awareness of the potential of household waste as a valuable resource. Through a participatory approach, the community is encouraged to actively engage in the process of converting waste into LOF, which benefits agriculture and the environment. The empowerment and community development activities regarding the application of simple LOF production were conducted at RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kurao Pagang Sub-District, Padang City. The activities included socialization, education, and practical training on converting household organic waste into LOF using buckets as containers. As a result of these activities, the community gained increased knowledge in processing household organic waste into LOF and Microorganism Liquid (MOL), which can be used for fruit and ornamental plants in their yards and residential areas. The attendees realized the importance of protecting the environment by managing their household waste and avoiding disposing of waste into water channels.

Keyword: *Fertilizer, LOF, organic waste.*

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan tantangan serius dalam konteks pembangunan berkelanjutan di banyak wilayah. Pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi menyebabkan peningkatan volume sampah yang dihasilkan setiap tahunnya. Di sisi lain, pengelolaan sampah yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan masyarakat. Beberapa program pengelolaan sampah dapur sudah dilakukan seperti menggunakan metode Takakura (Dewilda et al., 2019; Larasati & Puspikawati, 2019) dan Lobang Sisa Dapur (Losida) (Adzani et al., 2023). Namun, terdapat potensi besar dalam pemanfaatan kembali sampah rumah tangga sebagai sumber daya yang bernilai, terutama dalam produksi Pupuk Organik Cair (POC) yang ramah lingkungan dan berpotensi meningkatkan kesuburan tanah (Efrizal et al., 2023). Melalui pendekatan pemberdayaan dan pengembangan masyarakat, paradigma terhadap sampah rumah tangga dari masalah menjadi peluang dapat diubah, dengan melibatkan aktif partisipasi masyarakat dalam upaya pengolahan dan pemanfaatannya.

Peran masyarakat dalam pengelolaan limbah organik kebanyakan masih sebatas membuang di tempat yang disediakan, bahkan banyak yang membuang ke saluran air. Masih terbatas upaya untuk pengurangan sampah yang dihasilkan dan pengelolaan limbah yang memberikan manfaat kembali bagi masyarakat sesuai dengan prinsip *reuse*, *reduce*, *recycle* (3R) (Agus et al., 2019). Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah di Kota Padang tahun 2023 sudah mencapai 647,39 ton/hari dengan komposisi : sisa makanan (63.00%), kayu-ranting (6.64%), kertas-karton (6.00%), plastik (12.40%), logam (0.16%), kain (3.00%), karet-kulit (1.50%), kaca (2.40%), lainnya (4.90%) (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024). Namun, volume sampah yang dibuang di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Aia Dingin pada tahun 2021 hanya sebesar 478 ton/hari, yang merupakan 72,4% dari total sampah yang dihasilkan. Hanya 7,0% dari sampah tersebut didaur ulang, 0,4% dikomposkan, dan 20,2% sisanya dibakar, dibuang, atau bocor ke lingkungan (DLH Kota Padang, 2022). Begitu juga halnya di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat, praktik pengelolaan sampah sebatas kumpul dan buang. Maka diperlukan sosialisasi, edukasi, dan praktik mengenai pengelolaan limbah organik seperti sampah dapur yang dihasilkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan penduduk setempat, hampir seluruhnya tidak memilah dan mengolah sampah rumah tangga masing-masing sebelum dibuang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS). Hal ini berbanding lurus dengan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, persentase sampah kota yang dapat didaur ulang maupun dikomposkan sangat rendah.

Adapun solusi yang ditawarkan dari kegiatan ini adalah pemanfaatan limbah organik dari sampah dapur untuk bahan dasar pembuatan POC. Berdasarkan solusi yang ditawarkan, target luaran yang diharapkan adalah sebagai berikut: 1) Meningkatkan pemahaman masyarakat di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat tentang dampakpenumpukan limbah terhadap masyarakat dan lingkungan, 2) Masyarakat dapat mengelola limbah organik rumah tangga menjadi POC secara mandiri sehingga masyarakat beralih menggunakan pupuk organik sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah, karena

penggunaan POC dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah (Syaiful et al., 2022). Untuk beralih ke pupuk organik perlu sosialisasi, edukasi, dan praktik karena masyarakat khususnya petani terbiasa menggunakan pupuk kimia yang bersifat instan (Warnita et al., 2017). Kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam pembuatan POC bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan potensi sampah rumah tangga sebagai sumber daya yang bernilai guna.

METODOLOGI

Program pemberdayaan dan pengembangan masyarakat aplikasi pembuatan POC sederhana ini dilaksanakan pada Hari Minggu, 29 Oktober 2023. Kegiatan dilakukan di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat.Metode kegiatan yang digunakan adalah sosialisasi, edukasi, dan praktik mengenai pengelolaan limbah organik rumah tangga menjadi POC.

a. Metode Pelaksanaan

Peserta sosialisasi, edukasi, dan praktik mengenai pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC dan MOL dari limbah organik rumah tangga berasal dari ibu-ibu pengajian di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat.

Lama waktu pelaksanaan program ini dijadwalkan selama 1 hari dan dilanjutkan dengan kegiatan pendampingan. Materi tentang sosialisasi, edukasi, dan praktik meliputi tentang limbah padat dan dampak yang ditimbulkan, pemilahan sampah, skema pemanfaatan limbah organik rumah tangga dan pengolahan limbah organik menjadi POC. Serta manfaat pengolahan limbah organik rumah tangga dalam mengurangi pencemaran lingkungan, bernilai ekonomis, bernilai jual dan dapat memberikan nutrisi pada tanaman.

b. Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat menjadi faktor penting dalam pembangunan dan pengelolaan kualitas lingkungan yang berkelanjutan (Susila Wibawa, 2019). Partisipasi dalam kegiatan pemberdayaan dan pengembangan masyarakat diuraikan sebagai berikut:

1. Pada saat sosialisasi, edukasi, dan praktik partisipasi dari masyarakat berupa penyediaan tempat pelaksanaan kegiatan, media komunikasi, dan lainnya.
2. Menetapkan peserta dan mengundang peserta yaitu ibu-ibu pengajian di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat pada setiap pelaksanaan kegiatan.

c. Metode Pembuatan POC

Jenis limbah yang diproses dengan uraian kegiatan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Jenis limbah yang diproses diantaranya adalah limbah sisa makanan mulai dari sayur-sayuran dan buah-buahan, dedaunan serta rumput, bumbu dapur kedaluwarsa dan lain sebagainya.

2. Prosedur pembuatan POC menggunakan limbah organik rumah tangga diawali dengan pencacahan limbah sisa makanan (sayur-sayuran dan buah-buahan), dedaunan, bumbu dapur dan sebagainya menjadi bagian- bagian kecil. Pemotongan limbah organik bertujuan mengurangi ukuran sehingga mempercepat proses penguraian limbah menjadi kompos. Ukuran partikel yang kecil akan memperbesar luas permukaan sehingga meningkatkan kontak antara mikroorganisme dan bahan organik dan mempercepat proses penguraian (Cahyawati et al., 2022). Langkah selanjutnya dicampurkan larutan dekomposer cair (EM4) dan gula merah dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:1:50. Tutup wadah dan dihomogenkan. Kemudian disimpan selama 7-10 hari di tempat gelap (tidak terkena cahaya matahari langsung). Setiap hari tutup wadah harus dibuka agar gas yang terbentuk selama proses fermentasi dapat keluar. Setelah 7-10 hari (ditandai dengan bau khas tape yang sudah tercium) maka POC sudah dapat digunakan dengan cara dicampurkan dengan air perbandingan 1:10 (POC: air) dan disiramkan ke tanaman dengan frekuensi 1-2 kali seminggu atau sesuai kebutuhan.

Selain langsung digunakan sebagai pupuk cair pada tanaman, POC yang sudah jadi juga dapat sebagai starter untuk proses dekomposer alami pada pembuatan pupuk kompos. Limbah organik rumah tangga lainnya yang tersisa dan tidak bisa diolah menjadi POC dapat disemprotkan dengan POC yang sudah dibuat sebagai dekomposer pada pembuatan pupuk kompos padat. Caranya adalah dengan memasukkan limbah organik rumah tangga lainnya yang sudah terlebih dahulu dicacah menjadi ukuran-ukuran yang lebih kecil ke dalam sebuah wadah atau ember. Selanjutnya dimasukkan tanah bekas di bagian dasar ember, lalu dimasukkan sedikit limbah organik rumah tangga. Kemudian ditutup kembali dengan tanah bekas, lalu masukkan kembali limbah organik rumah tangga secara berlapis. Ulangi langkah tersebut hingga semua bahan habis. Kemudian wadah ditutup rapat dan secara alami limbah tersebut akan mengalami proses fermentasi selama 1 bulan.

Evaluasi pelaksanaan dan keberlanjutan program setelah kegiatan pemberdayaan dan pengembangan masyarakat selesai dilaksanakan berupa pendampingan dan konsultasi. Setiap minggunya tim pelaksana kegiatan berkomunikasi secara langsung ataupun tidaklangsung melalui *Handphone* untuk menanyakan perkembangan program. Evaluasi juga dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap sebagian masyarakat di lokasi kegiatan tentang keterlaksanaan program aplikasi pembuatan POC. Selain itu, evaluasi dengan pihak kelurahan dan RT setempat tentang manfaat kegiatan dan keberlanjutan program menjadi program kerja di RT atau kelurahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pemberdayaan dan pengembangan masyarakat ini dilaksanakan p di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat.Pengelolaan sampah di kelurahan tersebut masih belum menerapkan prinsip 3R, sehingga masyarakat membuang limbah rumah tangga pada TPS yang semakin hari sudah tidak memadai lagi untuk menampung, sehingga sebagian

sampah di buang sembarangan dan di bakar. Kebiasaan ini menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Kegiatan sosialisasi, edukasi, dan praktik pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC kepada ibu-ibu warga setempat merupakan salah satu upaya untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPS yang dimulai dari rumah masing-masing warga. Kegiatan ini di ikuti oleh kurang lebih 15 orang peserta yang merupakan ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok majelis taklim.

Penyampaian materi tentang pengolahan limbah organik diberikan melalui sosialisasi dan edukasi. Pada sosialisasi ini dijelaskan tentang limbah padat dan dampak yang ditimbulkan, bagaimana memilah limbah berdasarkan jenis, skema pemanfaatan limbah organik rumah tangga dan bagaimana mengolah limbah organik menjadi POC sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan bermanfaat kembali. Tinjauan umum tentang limbah organik termasuk jenis-jenis limbah organik, definisi dan macam-macam pupuk POC dan MOL. Selama kegiatan penyampaian materi, terlihat ibu-ibu yang menghadiri tertarik dan antusias, diikuti dengan beberapa yang mengajukan pertanyaan sebagai indikasi bahwa program pengembangan kepada masyarakat ini diikuti dengan serius sehingga memunculkan beberapa pertanyaan sebagai wujud keingintahuan mereka yang berkaitan dengan topik yang dipaparkan. Kegiatan penyampaian materi pada kegiatan sosialisasi dan edukasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi dan Edukasi

Sosialisasi yang diberikan memberikan kesadaran kepada ibu-ibu majelis taklim tentang praktik dan perilaku yang tidak bertanggung jawab dalam menangani sampah yang dihasilkan dari rumah masing-masing. Seperti membuang sampah ke saluran air yang memicu banjir dan merugikan orang lain. Jika dihubungkan dengan nilai-nilai keagamaan maka perilaku tersebut dinilai sebagai perbuatan dosa yang harus dijauhi. Maka motivasi tersebut menjadi pemicuan bagi peserta untuk mengubah kebiasaan dan perubahan perilaku yang bertanggung jawab terhadap sampah yang dihasilkan (Chabibah et al., 2021). Disisi lain, peserta mendapatkan pengetahuan baru dan teknologi yang sederhana tentang pembuatan pupuk dari sampah organik yang dihasilkan tiap hari dari

aktivitas memasak di dapur. Pupuk cair yang dihasilkan dapat dipakai kembali untuk memberi nutrisi pada tanaman di pekarangan rumah yang hasilnya kembali dinikmati oleh keluarga baik secara estetika maupun buah yang dihasilkan.

Setelah kegiatan sosialisasi dan edukasi dilanjutkan dengan praktik langsung kegiatan pembuatan POC. Penyampaian prosedur pengolahan limbah organik yang dilakukan dengan pelatihan secara langsung. Kegiatan praktik pembuatan pupuk POC disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan Praktik Pembuatan Pupuk POC dan MOL di RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang.

Aplikasi pembuatan POC dengan metode pemberdayaan dan pengembangan masyarakat melibatkan beberapa konsep teoritis diantaranya adalah teori pemberdayaan masyarakat yang menekankan pentingnya memberdayakan masyarakat dalam pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan pengelolaan sumber daya lokal (Warnita et al., 2017). Kegiatan pemberdayaan masyarakat melibatkan pendekatan partisipatif, warga setempat terutama ibu-ibu yang lebih dominan beraktivitas di dalam rumah menjadi penggerak dan percontohan dalam seluruh proses pembuatan POC, mulai dari pengumpulan bahan baku dari rumah masing-masing, merakit sendiri ember sebagai wadah dan pencampuran bahan sehingga POC dihasilkan.

Kegiatan pembuatan POC dengan metode pemberdayaan dan pengembangan masyarakat dapat memiliki dampak yang signifikan bagi peserta yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Dampak yang sangat terasa langsung setelah kegiatan adalah penguatan keterampilan pembuatan POC dan memberikan kesempatan bagi warga untuk mengembangkan keterampilan baru dalam pengelolaan sampah dapur, pertanian organic di pekarangan, dan teknik pembuatan pupuk kompos. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas mereka dalam partisipasi dalam mengelola lingkungan. Melalui partisipasi

dalam kegiatan ini, warga dapat merasakan keterlibatan aktif dalam implementasi program yang memengaruhi kehidupan mereka secara langsung dan orang lain serta lingkungan sekitar. Seperti beberapa TPS Terpadu di Kota Padang bisa lebih optimal dengan berkurangnya sampah organic, sehingga pemulung lebih mudah memilih dan memilah sampah yang memiliki nilai ekonomi untuk dijual kembali. Hal ini dapat meningkatkan rasa memiliki dan memperkuat solidaritas dan kerjasama di antara anggota masyarakat dalam memelihara lingkungan (Kurniawan et al., 2015).

Program pengabdian kepada masyarakat ini berjalan sesuai dengan tujuan kegiatan yang ingin dicapai dan peserta sangat antusias dalam bertanya dan mempraktikkan pembuatan POC. Setelah kegiatan juga terus dilakukan evaluasi untuk melihat dampak lingkungan setelah kegiatan, termasuk pengurangan sampah rumah tangga, keberhasilan POC yang dihasilkan dan jumlah warga yang sudah mempraktikkan sendiri. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar masih meneruskan kegiatan ini di rumah masing-masing dan sangat berdampak baik bagi tanaman atau hasil kebun pribadi milik warga. Hal ini menunjukkan bahwa program pemberdayaan dan pengembangan masyarakat telah berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam memahami dan menyadari serta menerapkan pengolahan limbah dapur menjadi POC. Anggota majelis taklim yang hadir dan berpartisipasi aktif selama kegiatan diharapkan akan menjadi penggerak yang akan meneruskan dan mengimplementasikan pengolahan sampah dapur secara mandiri pada setiap rumah yang ada di lingkungan perumahan, sehingga konsep pengolahan sampah di sumber akan menjadi salah satu teknologi tepat guna yang memberikan dampak besar dalam pengelolaan sampah di Kota Padang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Masyarakat RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat memperoleh peningkatan pengetahuan dari program pemberdayaan dan pengembangan keterampilan dalam pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC . Pemanfaatan limbah organik menjadi POC dapat mengurangi masalah lingkungan, bernilai ekonomis, dan memberikan nutrisi pada tanaman.

Kegiatan ini perlu dilakukan secara berkelanjutan agar setiap rumah sudah mengolah limbah organik rumah tangga secara mandiri sehingga mengurangi jumlah sampah organik yang dibuang ke TPS dan POC yang dihasilkan meningkatkan kesuburan tanaman di pekarangan dan lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada seluruh tim program pengembangan kepada masyarakat tentang aplikasi pembuatan POC dari limbah organik rumah tangga serta kepada pejabat setempat dan masyrakat RT 03 RW 09, Tanjung Berok, Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat yang telah banyak terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini

DAFTAR PUSTAKA

Adzani, V. M., Pratiwi, E. E., Arif, W. A., Larasati, Y., Fitria, A. Y., Herawati, L., & Rois, I. (2023). Penanganan Sampah Organik Sisa Dapur Dengan Metode Losida Di Dusun Denggung, Tridadi, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Pengabdian Masyarakat (JUDIMAS), 1(2), 98–102. https://doi.org/10.54832/judimas.v1i2.131

Agus, R. N., Oktaviyanthi, R., & Sholahudin, U. (2019). 3R: Suatu Alternatif Pengolahan Sampah Rumah Tangga. Kaibon Abhinaya : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(2), 72. https://doi.org/10.30656/ka.v1i2.1538

Cahyawati, A. N., Kusuma, L. T. W. N., Widiyawati, S., Lustyana, A. T., Putro, W. W., Setyanto, N. W., Maghdiyyah, Z. A., Kirana, A. Z., Fitri, A. M., Maulida, A. S., Aufi, Y. N., Alia, C. P. T., & Budiarko, A. P. (2022). Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan Effective Microorganisms Yang Berbasis Sustainable Manufacturing. *TEKAD : Teknik Mengabdi*, *1*(1), 23–30. https://doi.org/10.21776/ub.tekad.2022.01.1.4

Chabibah, N., Kristiyanti, R., Milatun, K., & Sofiana, A. (2021). Pengaruh Pengetahuan, Sikap Dan Motivasi Terhadap Perilaku Pilah Dan Olah Sampah Rumah Tangga. Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat STIKES Cendekia Utama Kudus, 10(3), 265–271.

Dewilda, Y., Aziz, R., & Handayani, R. A. (2019). The effect of additional vegetables and fruits waste on the quality of compost of cassava chip industry solid waste on takakura composter. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 602(1), 012060. https://doi.org/10.1088/1757-899X/602/1/012060

DLH Kota Padang. (2022). Rencana Aksi Pengelolaan Sampah Terpadu di Kota Padang (2023-2030). https://ccet.jp/publications/rencana-aksi-pengelolaan-sampah-terpadu-di-kota-padang-2023-2030

Efrizal, E., Noli, Z. A., Syaiful, F. L., Haq, P. F., Desila, A. S., Malta, F., & Adi, M. M. (2023). Diseminasi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 6(2), 96–104. https://doi.org/10.25077/jhi.v6i2.665

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah. SISPN. https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/

Kurniawan, M. A., Soemarno, & Purnomo, M. (2015). Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidupdi Desa Mojokrapak, Kecamatan Tembelang, Jombang. J-Pal, 6(2), 89–99. https://jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/194

Larasati, A. A., & Puspikawati, S. I. (2019). Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura. Ikesma, 81. https://doi.org/10.19184/ikesma.v15i2.14156

Susila Wibawa, K. C. (2019). Mengembangkan Partisipasi Masyarakat Dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Untuk Pembangunan Berkelanjutan. Administrative Law and Governance Journal, *2*(1), 79–92. https://doi.org/10.14710/alj.v2i1.79-92

Syaiful, F. L., Siahaan, A. A., & Putri, R. H. (2022). Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk Kandang Di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 5(3), 148–156. https://doi.org/10.25077/jhi.v5i3.613

Warnita, W., Rozen, N., & Aisman, A. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Tanaman Ubi-Ubian dengan Aplikasi Kompos Limbah Pertanian dan Teknologi Pengolahannya. Warta Pengabdian Andalas, 24(1), 86–100. http://wartaandalas.lppm.unand.ac.id/index.php/jwa/article/view/232