

SOSIALISASI DAN EDUKASI PENINGKATAN KUALITAS PUPUK KOMPOS DARI SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN MESIN PENGADUK PUPUK DI KSM SRIMENANTI JAYA SUNGAILIAT

Rizka Felly¹⁾, Verry Andre Fabiani¹⁾, Nurhadini¹⁾, Ristika Oktavia Asriza¹⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Provinsi Bangka Belitung, Indonesia

Corresponding author : Rizka Felly
E-mail : rizkafelly@ubb.ac.id

Diterima 02 Agustus 2022, Direvisi 25 Agustus 2022, Disetujui 25 Agustus 2022

ABSTRAK

Seiring dengan meningkatnya jumlah sampah organik yang bersumber dari rumah tangga, menyebabkan semakin besarnya kebutuhan fasilitas dalam pengelolaan sampah. Perlu upaya dan strategi untuk menangani masalah ini secara tepat dan efisien. Kota Sungailiat memiliki Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang bernama KSM Srimenanti Jaya, yang peduli akan permasalahan sampah dan peningkatan kualitas lingkungan di Kota Sungailiat. Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari pengelolaan sampah organik ini adalah pupuk kompos. Berdasarkan survei dan wawancara yang telah dilakukan, KSM Srimenanti Jaya memproduksi pupuk kompos namun memiliki permasalahan terkait kualitas pupuk kompos yang diproduksi tidak seragam/homogen. Hal ini diakibatkan oleh tidak tersedianya alat pengaduk pupuk kompos. Pengadukan pupuk kompos dilakukan secara manual menggunakan cangkul sehingga mempengaruhi homogenitas pupuk kompos yang diproduksi dan durasi proses pengadukan yang lebih lama. Oleh karena itu, perlunya penyediaan, sosialisasi dan edukasi mengenai teknologi mesin pengaduk pupuk kompos hasil olahan sampah organik bagi KSM Srimenanti Jaya sebagai metode dalam upaya peningkatan kualitas pupuk kompos yang dihasilkan. Setelah dilakukan penyediaan, sosialisasi dan edukasi teknologi mesin pengaduk kompos, terdapat peningkatan kualitas pupuk kompos yang terlihat dari volume pupuk yang seragam dan tidak ada yang menggumpal. Warna dan bau pupuk kompos organik juga seperti tanah dan teksturnya tidak terlalu basah/kering. Berbeda dengan kondisi hasil sebelum adanya penggunaan mesin pengaduk kompos. Selain itu, berdampak baik juga pada produksi pupuk kompos yang meningkat sebanyak 1 ton per bulan.

Kata kunci: sampah organik; sampah rumah tangga; pupuk kompos; mesin pengaduk.

ABSTRACT

Along with the increasing amount of organic waste sourced from households, causing the need for facilities in waste management is increasing. Efforts and strategies are needed to deal with this problem appropriately and efficiently. Kota Sungailiat has a Non-Governmental Organization (KSM) named KSM Srimenanti Jaya which cares about waste problems and improving environmental quality in Kota Sungailiat. One of the products that can be produced from this organic waste management is compost. Based on surveys and interviews that have been carried out, KSM Srimenanti Jaya produces compost but has problems related to the quality of the compost produced which is not uniform/homogeneous. This is due to the unavailability of a compost mixer. Compost mixing was done manually using a hoe that affects the homogeneity of the compost produced and the duration of the mixing process. Therefore, it is necessary to carry out provision, socialization and education about composting machine technology for processing organic waste for KSM Srimenanti Jaya as an effort to improve the quality of the compost produced. After providing, socializing and educating the compost mixer technology, there was an increase in the quality of the compost as seen from the uniform volume of fertilizer and no lumps. The color and smell of organic compost is also soil-like and the texture is not too wet/dry. This condition has the differences between the results before and after using a compost mixer machine. Besides that, it also has a good impact on compost production which increases by 1 ton per month.

Keywords: organic waste; household waste; compost; compost mixer machine.

PENDAHULUAN

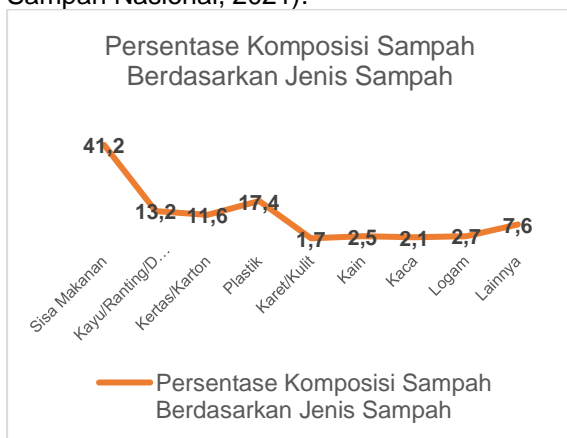
Sampah selalu menjadi jejak aktif dalam setiap aktivitas manusia. Semakin besar

aktivitas pada suatu kawasan akan sejalan dengan semakin besarnya jumlah sampah yang dihasilkan. Rumah tangga merupakan salah

satu contoh sumber timbulan sampah yang paling umum dalam masyarakat. Sampah organik yang berasal dari sisa-sisa makanan dan sampah non-organik yang berasal dari kertas, plastik, dan tisu merupakan jenis sampah yang paling sering ditemukan dalam skala rumah tangga. Selain itu, sejak pandemi Covid-19 melanda di Indonesia, bahkan seluruh dunia, sampah medis berupa masker sekali pakai (*disposable mask*) menjadi salah satu jenis sampah yang meningkat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Juwono & Diyanah, 2021).

Persoalan sampah menjadi permasalahan krusial yang masih belum dapat diatasi dengan baik di Indonesia (Pratiwi & Kasmawati, 2019). Dampak dari persoalan sampah yang paling sering dijumpai adalah pencemaran air tanah di sekitar Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) akibat adanya air lindi yang keluar dari sampah tersebut. Air lindi merupakan rembesan cairan melalui tumpukan sampah yang mengandung berbagai senyawa kimia dan berdampak pada pencemaran tanah dan air tanah (Apriyani & Lesmana, 2020).

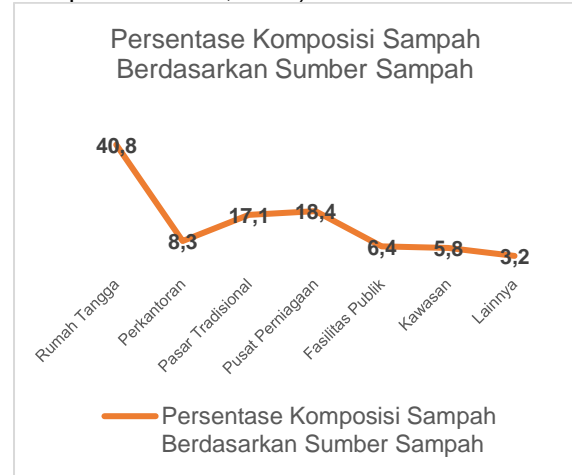
Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2021, terdapat 28.586.274,84 ton timbulan sampah dari seluruh 227 kabupaten/kota se-Indonesia. Menurut data ini, diantaranya terdapat 64.43% sampah yang sudah terkelola sedangkan 35.57% sisanya terkategori dalam sampah yang tidak terkelola. Jenis sampah yang paling banyak dijumpai adalah sampah sisa makanan dengan presentase 41.2% yang ditunjukkan pada Grafik 1 (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2021).



Grafik 1. Persentase Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah (Sumber : (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2021)).

Selain itu, sampah yang bersumber dari rumah tangga menjadi sampah yang paling

banyak ditemukan berdasarkan sumbernya dengan persentase 40.8%. Hal ini dapat dilihat pada Grafik 2 (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2021).



Grafik 2. Persentase Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah (Sumber : (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2021)).

Dalam merespon data dan fakta diatas, pemerintah Indonesia bersama *stakeholder* terkait terus menerus mengembangkan strategi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di Indonesia. Salah satunya melalui strategi sistem Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS3R). Sistem pengelolaan dan teknologi ini tidak hanya bertujuan untuk mengatasi masalah sampah dan dampak yang akan ditimbulkan saja, namun menitikberatkan pada hasil produk yang memiliki nilai ekonomis buah dari pengolahan sampah tersebut (Badan Penelitian dan Pengembangan KemenPUPR, n.d.-a)

Timbulan sampah dengan jenis sampah organik menjadi bahan baku dari sistem ini. Hasil pengolahan sampah tersebut berupa kompos yang dimanfaatkan sebagai pupuk pada berbagai jenis tanaman. Secara garis besar, TPS3R ini menggunakan teknologi mesin pencacah sampah dan mesin pengayak kompos yang lebih efektif dan efisien (Badan Penelitian dan Pengembangan KemenPUPR, n.d.-b). Akan tetapi, dalam pelaksanaannya, tidak hanya teknologi mesin pencacah sampah dan mesin pengayak kompos saja yang dibutuhkan, namun ketersediaan mesin pengaduk kompos juga menjadi teknologi yang perlu dipertimbangkan untuk menjaga keseragaman kualitas kompos yang dihasilkan.

Lokasi Pengabdian

Indonesia memiliki 2.319 TPS3R yang sudah beroperasi di seluruh Indonesia. Salah satunya di Sungailiat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Sistem Informasi Pengelolaan

Sampah Nasional, 2021). TPS3R Srimenanti Jaya Sungailiat merupakan lokasi pengabdian yang berkedudukan di Kelurahan Srimenanti. Kelurahan ini berbatasan langsung dengan Kuday di sebelah utara, Karya Makmur di sebelah barat, Sungailiat di sebelah timur, dan Parit Padang di sebelah selatan. (Fabiani et al., 2020). Kelurahan Srimenanti memiliki penduduk sebanyak 10.443 jiwa dimana terdapat 5.315 penduduk laki-laki dan 5.128 penduduk perempuan (Badan Pusat Statistika, 2021).

TPS3R ini merupakan sistem pengelolaan sampah dalam skala komunal atau kawasan dengan melibatkan peran aktif masyarakat melalui pemberdayaan masyarakat (Lawa et al., 2021). Dalam hal ini, masyarakat yang berkontribusi disebut Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM).

Pada lokasi pengabdian ini, KSM yang terlibat adalah KSM Srimenanti Jaya beserta warga yang berada disekitar TPS3R. Kelurahan ini memiliki 1 lokasi tempat pembuangan sampah dan 4 unit truk pengangkut sampah yang beroperasi. Secara teknis, truk-truk sampah ini akan mengangkut dan mendistribusikan sampah ke TPS3R Srimenanti Jaya dan dilakukan pengelolaan sesuai jenis sampah pada tempat pengolahan tersebut (Fabiani, 2022).

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan Pengelola KSM, KSM Srimenanti Jaya telah memproduksi pupuk organik cair dan pupuk kompos yang berbahan baku dari olahan sampah organik rumah tangga. Namun dalam proses produksi pupuk kompos terdapat kendala yaitu sulitnya mencapai keseragaman hasil produksi pupuk kompos. Hal ini diakibatkan oleh proses produksi dan pengadukan pupuk masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan cangkul atau alat pengaduk lainnya. Proses ini berdampak pada campuran pupuk kompos yang menjadi tidak rata dan mengakibatkan pada penurunan kualitas hasil produksi. Selain itu, proses manual ini membutuhkan waktu yang lebih lama dan berdampak pada terbatasnya jumlah pupuk kompos yang diproduksi.

Dalam mengatasi hal ini, pengadaan dan implementasi mesin pengaduk pupuk kompos diperlukan. Selain untuk menghemat waktu, diharapkan dapat meningkatkan keseragaman hasil produksi pupuk kompos dimana akan sejalan dengan meningkatkan kualitas pupuk kompos. Agar hasil pencampuran bahan pupuk menjadi homogen, rata, dan lebih efisien dalam pengerjaannya, diperlukan mesin pengaduk pupuk kompos (Suhartoyo, 2021). Selain itu, bertujuan juga

untuk mendorong terciptanya perekonomian yang meningkat dan maju bagi KSM.

METODE

Pelaksanaan sosialisasi dan edukasi peningkatan kualitas pupuk kompos dari sampah organik menggunakan mesin pengaduk pupuk di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat terbagi menjadi beberapa tahapan metode. Pada tahap awal atau sebelum pelaksanaan pada tanggal 24 Juni 2022, tim pengabdian melakukan kegiatan survei dan penentuan waktu pelaksanaan Kerjasama dengan Kelurahan Srimenanti dan KSM Srimenanti Jaya. Tahap selanjutnya, tim Pengabdian melakukan observasi dan analisis terhadap kondisi di lokasi pengabdian. Wawancara dan pemetaan masalah dengan pengelola KSM Srimenanti Jaya menjadi langkah untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan yang diperlukan oleh KSM. Melalui hasil wawancara dan pemetaan ini, kemudian dilakukan analisis dan perumusan solusi terhadap kondisi di KSM Srimenanti Jaya (lihat Tabel 1). Berpedoman pada Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya Nomor: 03/SE/DC/2020 tentang Pedoman Teknis Pelaksanaan Kegiatan Padat Karya Direktorat Jenderal Cipta Karya: E. Tempat Pengolahan Sampah *Reduce Reuse Recycle* (TPS 3R) (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2020), adapun hasil analisis permasalahan yang dihadapi oleh KSM adalah:

Tabel 1. Analisis Permasalahan di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat

Permasalahan	Tindakan
Proses pencacahan sampah organik menggunakan mesin pencacah agar ukuran dan volume potongan sampah yang dihasilkan sesuai standar	Sudah terlaksana
Proses pengayakan kompos yang telah matang sesuai ukuran yang telah ditentukan menggunakan mesin pengayak	Sudah terlaksana
Proses kompos cacing (kascing)	Sudah terlaksana
Proses pengadukan hasil jadi pupuk kompos organik menggunakan alat manual yaitu cangkul	Sudah terlaksana

Proses pengadukan hasil jadi pupuk kompos organik menggunakan mesin pengaduk pupuk kompos	Belum terlaksana karena ketidaktersediaan mesin pengaduk pupuk kompos
Keterbatasan daya listrik pada lokasi pengabdian tidak memungkinkan menggunakan mesin pengaduk kompos pembangkit tenaga listrik	Penyediaan mesin pengaduk pupuk kompos menggunakan pembangkit tenaga diesel
Kurangnya informasi dan inovasi dalam peningkatan kualitas pupuk kompos dan pemasarannya secara komersil	Perlu diadakan sosialisasi dan pendampingan terhadap KSM Srimenanti Jaya



Gambar 1. Lokasi Pengabdian – KSM Srimenanti Jaya Sungailiat

KSM Srimenanti terletak di Jalan Kartini no. 1 RT 02 Lingkungan Sidoadi, Kelurahan Srimenanti, Kecamatan Sungailiat (lihat Gambar 1). KSM ini memiliki empat (4) orang petugas yang berperan sebagai pengangkut sekaligus pengolah sampah. Adapun jenis-jenis sampah yang masuk dan dikelola oleh KSM Srimenanti adalah sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berupa sisa-sisa makanan dari rumah tangga, kulit dan biji dari buah, sisa sayuran, dan juga dedaunan di lingkungan warga Kelurahan Srimenanti. Untuk sampah anorganik berupa plastik kemasan, botol plastik minuman, botol kaca, karung, kabel, dan jenis sampah anorganik lainnya.



Gambar 2. Tempat Pengelolaan Pupuk Kompos Sampah Organik

Tahap selanjutnya, pada tanggal 26 Juli 2022, tim Pengabdi melakukan sosialisasi kepada masyarakat khususnya Pengelola KSM Srimenanti Jaya mengenai peningkatan kualitas pupuk kompos dari sampah organik menggunakan mesin pengaduk pupuk. Tahap berikutnya, tim Pengabdi melakukan penyerahan bantuan mesin pengaduk pupuk kompos tenaga diesel dalam meningkatkan produksi pupuk kompos organik di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat. Tahap terakhir, 2 (dua) minggu setelahnya, tim Pengabdi melakukan evaluasi kegiatan terhadap hasil penyediaan, edukasi, dan sosialisasi teknologi alat pengaduk pupuk kompos di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini merupakan hasil inisiasi dari tim Pengabdi Universitas Bangka Belitung dimana pada tahap sebelumnya telah dilakukan analisis, pemetaan masalah, dan perumusan solusi terhadap kondisi di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan tim pengelola KSM didapatkan bahwa kurang optimalnya hasil pupuk kompos yang diproduksi akibat ketidakmampuan alat pengaduk manual, yaitu cangkul, dalam pemerataan kualitas hasil produksi pupuk.

Berdasarkan observasi dan wawancara, empat (4) orang SDM di KSM Srimenanti Jaya menjadi pengangkut sampah sekaligus pengolah kompos. Proses pencacahan dan pengayakan dibantu oleh mesin namun untuk pengadukan masih dilakukan secara manual. Mengingat adanya keterbatasan SDM, berdampak pada kuantitas hasil produksi pupuk kompos organik di KSM Srimenanti Jaya. Pada kondisi eksisting, KSM Srimenanti Jaya mempunyai bak pengomposan sebanyak empat (4) bak dimana

rata-rata setiap bak dapat memproduksi 0.25 ton per dua (2) minggu atau setara dengan jumlah produksi keseluruhan sebesar dua (2) ton per bulan (lihat Gambar 2). Namun, jumlah produksi ini juga tergantung pada jumlah bahan baku sampah organik rumah tangga yang dihasilkan oleh KSM Srimenanti Jaya. Jika jumlah bahan baku sampah organik rumah tangga lebih banyak dikumpulkan dari pasokan sampah organik rata-rata maka akan sejalan dengan meningkatnya produksi pupuk kompos, begitu pula sebaliknya. Hari besar keagamaan dan libur nasional menjadi momentum meningkatnya produksi bahan baku sampah organik, sehingga berdampak pada meningkatnya pupuk kompos yang dihasilkan.



Gambar 3. Proses penurunan Mesin Pengaduk Kompos ke Lokasi Pengabdian

Pada tanggal 26 Juli 2022, tim Pengabdian Universitas Bangka Belitung melakukan penyerahan satu (1) unit mesin pengaduk kompos pada KSM Srimenanti Sungailiat (lihat Gambar 3 dan Gambar 4).



Gambar 3. Proses penyerahan satu (1) unit mesin pengaduk kompos pada KSM Srimenanti Sungailiat



Gambar 4. Tim Pengabdian Universitas Bangka Belitung

Mesin pengaduk pupuk kompos olahan sampah organik ini memiliki ukuran dimensi sebesar 167x75x131 cm (lihat Gambar 5). Adapun spesifikasi tebal plat yang digunakan adalah setebal 10 mm. Mesin ini juga dilengkapi dengan cat anti karat agar mesin awet agar dapat digunakan dalam waktu lama dan berkelanjutan. Selain itu, mesin ini juga, menggunakan penggerak sistem mesin diesel (berbahan bakar solar) sebesar 8 hp. Pemilihan penggunaan mesin penggerak diesel 8 hp merupakan penyesuaian kondisi daya listrik yang ada di KSM Srimenanti Jaya. Kapasitas daya listrik yang ada di KSM Srimenanti Jaya tidak dapat mengakomodasi pengoperasian mesin pengaduk pupuk kompos yang menggunakan penggerak dari sumber listrik. Selain itu, produksi pupuk kompos di KSM Srimenanti Jaya ini diharapkan tidak bergantung pada ketersediaan sumber daya listrik mengingat keterbatasan penyediaan arus listrik di Sungailiat dalam waktu tertentu terkadang mengalami gangguan. Mesin ini juga menggunakan *gearbox reducer* yang mampu mengaduk pupuk kompos olahan dalam kapasitas besar.



Gambar 5. Mesin Pengaduk Pupuk Kompos Sampah Organik

Tim Pengabdian melakukan sosialisasi terkait penggunaan mesin pengaduk pupuk kompos organik (lihat Gambar 6). Mesin pengaduk ini memiliki kapasitas sebesar 120 Liter. Namun, dalam pelaksanaan proses pengadukan, tidak keseluruhan kapasitas dapat dipenuhi dengan pupuk. Hal ini dikarenakan mesin membutuhkan ruang kosong sebagai sirkulasi gerak pupuk kompos yang sedang melakukan pengadukan. Komposisi pupuk maksimal yang dapat dipenuhi adalah maksimal $\frac{3}{4}$ dari kapasitas mesin pengaduk secara penuh. Dalam kata lain, mesin pengaduk dapat menampung Kompos olahan sampah organik dengan berat berkisar 75-90 kg.



Gambar 6. Sosialisasi mengenai penggunaan Mesin Pengaduk Kompos kepada Pengelola KSM Srimenanti Jaya

Selain itu, tim Pengabdian juga melakukan sosialisasi terkait perawatan dan pemeliharaan mesin pengaduk kompos. Adapun kegiatan perawatannya dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kegiatan Perawatan dan Pemeliharaan alat

Komponen	Tindakan	Keterangan
Sendok Pengaduk	Setelah Pengoperasian	Pembersihan
Bearing	Setelah Pengoperasian	Pelumasan
Motor Bakar	Secara Berkala	Penggantian Oli
		Pembersihan dan Pengecekan
Rangka	Setelah Pengoperasian	Pembersihan sisa pengadukan

Sumber: (Edwin, Khevin Andrianto, 2021)

Tim Pengabdian melakukan pengawasan untuk mengetahui perkembangan dalam penggunaan mesin pengaduk pupuk kompos ini selama 2 minggu. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola KSM Srimenanti Jaya, dalam menggunakan mesin pengaduk

pupuk kompos, pekerjaan jauh lebih mudah dan lebih ringan. Mengingat pekerjaan rumah tangga di KSM Srimenanti Jaya hanya dikelola oleh 4 orang pengelola secara aktif. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan bahwa campuran pupuk kompos setelah dilakukan pengadukan semakin rata dan homogen terlihat dari volume pupuk yang seragam dan tidak ada yang menggumpal. Warna dan bau pupuk kompos organik juga seperti tanah dan teksturnya tidak terlalu basah/kering.

Hal ini juga sejalan dengan produksi pupuk kompos yang semakin meningkat. Sebelum adanya mesin pengaduk pupuk kompos, KSM Srimenanti Jaya memproduksi pupuk kompos organik sebanyak 2 ton per bulan, dimana jumlah bahan baku dalam keadaan normal. Setelah adanya mesin pengaduk pupuk kompos, KSM Srimenanti mampu meningkatkan lagi produksi pupuk kompos organik sebanyak 0.5 ton selama dua minggu atau setara dengan (satu) ton pupuk kompos selama sebulan, dimana bahan baku juga dalam keadaan normal. Dalam kata lain, KSM Srimenanti Jaya mampu memproduksi pupuk kompos sebanyak 3 ton per bulan dimana kondisi sebelumnya hanya mampu memproduksi sebanyak 2 ton per bulan. Peningkatan produksi ini diakibatkan oleh durasi pengadukan menggunakan alat pengaduk yang membutuhkan waktu lebih singkat dibandingkan pengadukan secara manual. Sehingga daya tampung sampah organik untuk diolah dan diaduk semakin lebih besar yang berpengaruh positif terhadap peningkatan jumlah produksi pupuk kompos.

SIMPULAN DAN SARAN

Sampah organik dalam rumah tangga merupakan permasalahan yang membutuhkan penanganan yang tepat. KSM dalam hal ini sebagai pengelola sampah-sampah organik, membutuhkan dampingan dan dukungan dari berbagai *stakeholders* seperti akademisi, pemerintah, penggiat lingkungan, swasta, dan juga masyarakat untuk mencapai pengelolaan sampah organik secara efektif dan efisien. Sosialisasi dan edukasi kepada pengelola KSM harus dilakukan secara berkala dalam menciptakan pengelolaan sampah organik yang efektif dan mengedepankan kualitasnya, dimana dalam hal ini hasil akhirnya adalah pupuk kompos. Selain itu, dalam segi pengelolaan, dibutuhkan juga penyesuaian dengan perkembangan teknologi, salah satunya menggunakan mesin-mesin yang dapat membantu dalam pekerjaan pengelolaan dan produksi. Mesin pengaduk pupuk organik menjadi salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan kualitas

hasil produksi pupuk kompos organik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung yang telah mendukung berupa hibah dana pengabdian yang telah diberikan melalui Skema Hibah Pengabdian Dosen Tingkat Jurusan Tahun 2022 (Nomor: 299.M/UN50/L/PM/2022) sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Begitu pula kami sampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriyani, N., & Lesmana, R. Y. (2020). Pengaruh air lindi pada terhadap pH dan zat organik pada air tanah di tempat penampungan sementara kelurahan pahandut kota palangkaraya (effect of leachate to pH and organic substances of ground water in the waste transfer station in kelurahan pahandut ko. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 25(2), 60. <https://doi.org/10.22146/jml.39489>
- Badan Penelitian dan Pengembangan KemenPUPR. (n.d.-a). *Teknologi Recycling Sampah (TPS3R)*. <http://elearning.litbang.pu.go.id/teknologi/TPS3R>
- Badan Penelitian dan Pengembangan KemenPUPR. (n.d.-b). *Tempat Pembuangan Sampah - Reuse Reduce Recycle (TPS-3R) di Kawasan Wisata*. http://elearning.litbang.pu.go.id/files/modul/sosialisasi/13_tps-3r.pdf
- Badan Pusat Statistika. (2021). *Statistik Lingkungan Hidup*.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2020). *Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya Nomor: 03/ SE/ DC/ 2020 tentang Pedoman Teknis Pelaksanaan Kegiatan Padat Karya*. Jakarta.
- Edwin, Khevin Andrianto, D. J. (2021). *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pupuk Kompos*.
- Fabiani, V. A. (2022). *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat Edukasi dan Sosialisasi Pengelolaan Sampah Plastik pada KSM Srimenanti Jaya Sungailiat Bangka Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1, 630–636.
- Fabiani, V. A., Sari, F. I. P., Nurhadini, N., Adisyahputra, A., & Asriza, R. O. (2020). Peningkatan Kualitas Pupuk Kompos Dari Limbah Rumah Tangga Menggunakan Stimulator Em4 Pada Kelompok Swadaya Masyarakat Srimenanti Jaya Kabupaten Bangka. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 504. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.2995>
- Juwono, K. F., & Diyanah, K. C. (2021). Analisis pengelolaan sampah rumah tangga (sampah medis dan nonmedis) di kota Surabaya selama pandemi COVID-19 Analysis Household Waste Management (Medical and Non-Medical Waste) in Surabaya City during Covid-19 Pandemic. *Ekologi Kesehatan*, 20(1), 12–20.
- Lawa, J. I. J., Mangangka, I. R., & Riogilang, H. (2021). Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Tekno*, 19, 77–89. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekn/article/view/35036%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekn/article/download/35036/32820>
- Pratiwi, S. R., & Kasmawati, K. (2019). Willingness To Pay Masyarakat dalam Mengurangi Dampak Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 8(3), 191–198. <https://doi.org/10.23960/jep.v8i3.59>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2021). *Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Suhartoyo. (2021). *Rekayasa Mesin Pengaduk Untuk Pembuatan Pupuk Kandang Kotoran Sapi Guna Meningkatkan Kesejahteraan UKM Peternak Sapi*. *Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 63–70. <https://doi.org/10.35877/panrannuangku481>