

Original Research Paper

Pemberdayaan Masyarakat Lingkar Tambang dalam Pengolahan Limbah Organik

Joni Safaat Adiansyah¹, Sukuryadi^{2*}, Ariyanto³, Nurhayati⁴, Muliatiningsih⁵, Arif Wijaya⁶, Bedy Fara Aga Matrani⁷, Harry Irawan Johari⁸

^{1,2,4}Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram; Indonesia ;

^{3,6,7}Program Studi Tambang, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram Mataram; Indonesia ;

⁴Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram Mataram; Indonesia ;

⁵Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram Mataram; Indonesia ;

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i3.9048>

Sitasi: Adiansyah, J. S., Sukuryadi., Ariyanto., Nurhayati., Muliatiningsih., Wijaya, A., Matrani, B. F. A., & Johari, H. I. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Lingkar Tambang dalam Pengolahan Limbah Organik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7 (3)

Article history

Received: 7 July 2024

Revised: 28 August 2024

Accepted: 10 September 2024

*Corresponding Author:

Sukuryadi, *Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram; Indonesia;*

Email:

abdillahsukuryadi@gmail.com

Abstract: Pengelolaan sampah hingga saat ini belum optimal padahal sampah dapat diolah menjadi barang bernilai ekonomis. Keterbatasan pengetahuan dan minimnya keterampilan menjadi kendala dalam pengolahan limbah. Maka dari itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan SDM dalam pengelolaan sampah organik maupun anorganik. Pemberdayaan masyarakat lingkar tambang dalam pengolahan limbah organik adalah prioritas utama untuk menciptakan lingkungan yang sehat, membuka lapangan pekerjaan, terciptanya produk unggulan desa ramah lingkungan di Desa Daha Kecamatan Hu'u. Pendekatan metode yang digunakan adalah melalui wawancara dan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama masyarakat dan kelompok binaan PT STM. Pengolahan limbah organik dari aktivitas pertanian dan peternakan menjadi kompos berjalan dengan baik atas prakarsa yang dilakukan oleh kelompok binaan PT STM hingga saat ini. Namun pengelolaan limbah rumah tangga belum berjalan secara optimal dan bersifat temporal sehingga diperlukan integrasi dengan kelompok binaan PT STM untuk memperkuat jaringan kelompok karang taruna dalam mengelola sampah organik rumah tangga sebagai input tambahan dalam pembuatan kompos padat maupun cair. Hasil uji laboratorium kompos yang dihasilkan dapat menjadi rekomendasi dalam kegiatan *hydroseeding* lahan reklamasi kawasan PT STM.

Keywords: Pemberdayaan Masyarakat; Lingkar Tambang; Limbah organik; Kompos;

Pendahuluan

Masalah sampah di berbagai daerah di Indonesia masih menjadi isu yang belum teratasi, baik di kota maupun di desa. Salah satu faktor yang menyebabkan masalah dalam pengelolaan sampah adalah terbatasnya area untuk tempat pembuangan akhir dan kurangnya pemahaman masyarakat mengenai cara pengelolaan sampah. Persoalan sampah tidak hanya terletak pada jumlah sampah, namun terdapat persoalan lain yang sangat urgen

yang dapat mempengaruhi pengelolaannya yaitu terletak pada sikap dan *mindset* masyarakat dalam mengelola sampah. Hal ini sesuai dengan penelitian (Riswan et al., 2020) menunjukkan bahwa ada korelasi yang positif antara pengetahuan dan perilaku dengan cara mengelola sampah. Pengetahuan dan tindakan yang kurang baik menyebabkan penanganan sampah tidak dilakukan dengan efektif. Jika sampah dikelola dengan efektif, maka dapat memberikan berbagai keuntungan yang besar. Diperlukan keterlibatan

masyarakat dan memperhatikan faktor-faktor sosial budaya agar pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan efektif dan bermanfaat (Sukuryadi et al., 2021).

Peningkatan sumber daya manusia menuju *smart village* perlu dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan mengingat Desa Daha kecamatan Hu'u memiliki berbagai potensi lokal yang dapat bersinergi dengan masyarakat untuk meningkatkan perekonomian masyarakat setempat dan pendapatan daerah. Keberadaan desa ini yang berada di wilayah lingkaran tambang menjadi kekuatan utama dan peluang besar dalam pengembangan potensi desa berbasis masyarakat yang dapat memberikan keuntungan baik secara ekonomi maupun ekologi lokal. Oleh karena itu kawasan desa lingkaran tambang ini kedepan harus ada peraturan daerah yang mengatur tentang pengelolaan sampah (Sahil et al., 2016).

Keberadaan PT. STM (Sumbawa Timur Mining) yang berada disekitar Desa Daha tentunya memberi angin segar bagi pengembangan masyarakat desa baik pada pengembangan potensi alamnya maupun penguatan sumberdaya manusianya. Salah satu potensi alamnya adalah pertanian organik yang buangan limbahnya dapat diolah menjadi pupuk kompos yang diinisiasi oleh kelompok binaan PT STM. Namun hingga saat ini, sampah yang belum dapat diatasi secara optimal baik sampah organik maupun an organik adalah sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga. Namun Pihak PT STM sudah memfasilitasi pihak desa melalui kelompok binaan dalam mengatasi permasalahan sampah rumah tangga dengan memberikan fasilitas armada pengangkut sampah untuk mengangkut sampai sampah di tempat pembuangan akhir. Kegiatan pengangkutan sampah dengan armada pengangkut sampah dari rumah tangga ke tempat pembuangan akhir hanya bersifat temporal dan tidak berlanjut hingga saat ini. Hal ini disebabkan karena para pengelola sampah dan pengelola BUMDes di tingkat desa tidak berjalan dengan baik .

Edukasi pengolahan sampah kepada ibu rumah tangga perlu digencarkan agar sampah dapat bernilai ekonomis (Sukuryadi et al., 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya upaya pembinaan dan pemberdayaan SDM agar dapat bersinergis dengan program pemerintah desa bebas sampah dalam mewujudkan *smart village* menuju program *Zerro Waste*.

Pengelolaan sampah merupakan program terintegrasi dengan banyak pihak (*multistakeholders*) baik pemerintah maupun swasta yang berbasis masyarakat maka sangat diperlukan pembinaan dan penguatan tata kelola persampahan yang berkelanjutan. Menurut (Sukuryadi et al., 2021), supaya pengelolaan sampah dapat dikelola dengan baik maka perlu pendekatan sosial budaya kepada masyarakat sehingga sampah bisa dikelola dengan mandiri dan berkelanjutan (Hirsan et al., 2021).

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini antara lain: 1) Mensukseskan program desa lingkaran tambang untuk mewujudkan desa bebas sampah; 2) Mensukseskan program Desa menjadi desa percontohan *smart village*; 3) Mendukung pengembangan SDM Desa terkait dengan keterampilan pengolahan limbah organik menjadi kompos

Metode

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan secara kolaboratif dengan banyak pihak yang terdiri dari 6 tahapan yaitu :

1. Tahapan Persiapan
 - ✓ Administrasi
 - ✓ Pembentukan tim pelaksana
 - ✓ Penyusunan rencana kerja
 - ✓ Personil, fasilitas dan pembiayaan
2. Tahapan identifikasi isu pengelolaan sampah:
 - ✓ Mengidentifikasi *stakeholder* utama dan kepentingannya
 - ✓ Menilik potensi dan kondisi eksisting pengelolaan sampah
 - ✓ Mengkaji isu-isu pengembangan potensi sampah organik dan tata kelola pengelolaan sampah
 - ✓ Memilih isu - isu penting berbasis masyarakat dan potensi lokal yang akan menjadi fokus utama pemberdayaan
 - ✓ Merumuskan arah strategi pengelolaan sampah organik berkelanjutan
3. Tahapan Pelaksanaan Program
 - ✓ Melaksanakan *Focus Group Discussion* (FGD) terkait isu yang sudah teridentifikasi
 - ✓ Melaksanakan kajian ilmiah terhadap komposisi kandungan pupuk kompos padat maupun cair yang dihasilkan sebagai pertimbangan penggunaan pada kegiatan *hidroseedling*

- ✓ Mendokumentasikan kondisi eksisting pengelolaan sampah
- ✓ Menyusun arah tata kelola pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang akan melaksanakan program
- ✓ Pembinaan *Mindset* SDM dan kelembagaan pelaksanaan program

Hasil dan Pembahasan

1. Kolaborasi PT STM dengan UMMAT

PT Sumbawa Timur Mining (STM), pemegang Kontrak Karya Proyek Hu'u di Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia selalu memberikan perhatian dan dukungan untuk kemajuan dan pemberdayaan masyarakat khususnya di Kecamatan Hu'u. Salah satu bentuk pemberdayaan yang dilakukan dengan melaksanakan Introduksi dan Pendampingan Pengolahan Limbah Organik.

Kegiatan ini merupakan kolaborasi antara PT STM dengan Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT). Kegiatan ini menjadi wujud komitmen Perusahaan dalam meningkatkan kapasitas dan kapabilitas Masyarakat, dan bagi UMMAT kegiatan ini merupakan bagian dari pelaksanaan catur dharma dalam hal ini pengabdian kepada Masyarakat.

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Daha Kecamatan Hu'u yang merupakan daerah lingkaran tambang atau disebut ring satu wilayah tambang. Kegiatan ini memberikan sosialisasi dan pendampingan kepada Masyarakat Desa Daha untuk mengembangkan pupuk organik berstandar SNI. Kegiatan ini dilakukan oleh beberapa Dosen UMMAT dari Prodi Tambang (Bedy Fara MT, Ariyanto Yusuf MT, Arif Wijaya M.Si), Prodi Magister Ilmu Lingkungan (Dr. Sukuryadi, Dr. Nurhayati), dan Prodi Teknik Pertanian (Muliatingisih, MP) yang tergabung dalam PSLHMB (Pusat Studi Lingkungan Hidup dan Manajemen Bencana) yang di ketuai oleh Joni Safaat Adiansyah, Ph.D.

Pihak STM dalam hal ini *Sustainability Department*, Isnan Hidayatullah menyambut baik kolaborasi kegiatan ini. Beliau memaparkan bahwa kegiatan reklamasi membutuhkan perawatan dan penyiapan bibit yang tentunya membutuhkan pupuk sebagai unsur hara.

Sehingga dalam mewujudkan itu, STM bersinergi dengan UMMAT mengembangkan produksi pupuk organik standar SNI berbasis Masyarakat.

Tim UMMAT menyampaikan bahwa pupuk organik memberikan manfaat bagi lingkungan dan social ekonomi. Manfaat lingkungan berimplikasi pada berkurangnya volume sampah yang di hasilkan sehingga secara tidak langsung akan memberikan dampak pada umur tempat pembuangan sampah (TPA) dan berkurangnya gas methane (CH₄) dan air lindi yang dihasilkan oleh TPA. Secara social ekonomi dapat memberikan pelibatan Masyarakat dan memberikan peluang ekonomis.

Kegiatan ini diapresiasi dan antusias warga setempat khususnya ketua kelompok pertanian, ketua kelompok peternakan, dan karang taruna yang hadir pada kegiatan tersebut. Pak Yasin dari perwakilan Masyarakat dan Anjas dari karang taruna memberikan dukungan untuk kegiatan ini. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model sinergi untuk kemajuan bersama dan tercapainya pengelolaan lingkungan yang selalu menjaga keseimbangan ekosistem di sekitar area eksplorasi.

2. Identifikasi Isu dan Permasalahan Sampah

Permasalahan sampah adalah isu lingkungan yang sangat penting dan kompleks. Masalah ini dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari produksi sampah hingga pengelolaan dan dampaknya terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat. Beberapa poin utama terkait permasalahan sampah (Sari & _, 2022); (Samari et al., 2022); (Ramayanti, 2018); (Sukuryadi et al., 2024) adalah:

1. **Volume Sampah:** Dengan populasi yang terus berkembang dan tingkat konsumsi yang meningkat, volume sampah yang dihasilkan juga semakin besar. Hal ini menambah tekanan pada sistem pengelolaan sampah.
2. **Pengelolaan Sampah:** Banyak daerah mengalami kesulitan dalam mengelola sampah dengan efisien. Ini termasuk tantangan dalam pengumpulan, pemilahan, transportasi, dan pembuangan sampah.
3. **Sampah Plastik:** Plastik adalah salah satu bahan yang paling sulit terurai dan sering kali berakhir mencemari lingkungan, terutama laut. Sampah plastik dapat

- mengancam kehidupan laut dan menyebabkan pencemaran tanah dan air.
4. **Dampak Lingkungan:** Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran tanah, udara, dan air. Degradasi lingkungan ini dapat mempengaruhi kesehatan ekosistem dan kualitas hidup manusia.
 5. **Kesehatan Masyarakat:** Sampah yang menumpuk dapat menjadi tempat berkembang biaknya penyakit dan dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi masyarakat, seperti penyakit pernapasan, infeksi, dan gangguan kesehatan lainnya.
 6. **Daur Ulang dan Pengurangan Sampah:** Salah satu solusi adalah meningkatkan upaya daur ulang dan pengurangan sampah di sumbernya. Edukasi tentang pemilahan sampah dan program daur ulang yang efektif dapat membantu mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir.
 7. **Inovasi dan Teknologi:** Teknologi dan inovasi dalam pengelolaan sampah, seperti penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan, sistem pembuangan cerdas, dan pengembangan teknologi daur ulang yang efisien, dapat membantu mengatasi masalah ini.
 8. **Peran Masyarakat:** Kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sangat penting. Kampanye edukasi dan perubahan perilaku masyarakat dapat membantu mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan dilokasi kegiatan pada hari pertama bersama masyarakat (Gambar 1) menunjukkan bahwa permasalahan sampah terletak pada *mindset* dan keberlanjutan tata kelola pengurus sampah yang terbentuk. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak penanggung jawab yang ditunjuk oleh pihak PT. STM yaitu Pak Apong memaparkan bahwa pihak PT STM sudah memberikan bantuan berupa armada pengangkut sampah untuk Desa Daha Kecamatan Hu'u, namun proses pengangkutan sampah dari Rumah Tangga menuju tempat pembuangan akhir hanya berjalan beberapa bulan hal ini disebabkan karena petugas pengangkut sampah yang ditunjuk berhenti dengan alasan

kesibukan diluar. Disamping itu juga, berdasarkan wawancara dengan pak Josep menunjukkan *mindset* pengelola sampah rumah tangga sangat rendah, masyarakat pengelola sampah masih beranggapan bahwa mengelola sampah adalah pekerjaan yang sangat menjijikkan dan dikategorikan rendah sehingga lebih baik mencari pekerjaan yang lain.



Gambar 1. Kegiatan Identifikasi Masalah Sampah Isu dan permasalahan sampah tersebut diatas hanya pada skala sampah rumah tangga yang belum teratasi dengan baik walaupun pihak PT STM memberikan armada pengangkut sampah. Sedangkan limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan pertanian dan peternakan sudah berjalan aktivitas *Composting* sampai pada menghasilkan pupuk kompos baik padat maupun cair namun belum tersertifikasi SNI karena belum dilakukan uji laboratorium terhadap komposisi unsur hara pada kompos yang dihasilkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak kelompok binaan PT STM yaitu Pak Apong dkk menerangkan bahwa system pertanian yang digalakkan oleh masyarakat desa Daha adalah Pertanian organik menuju Pertanian Sehat Ramah Lingkungan Berkelanjutan (PSRLB). Jumlah pelaku pertanian organik di desa Daha sekitar 60-70 orang dibawah binaan pak Apong. Pembuatan Kompos yang dilakukan oleh petani organik berbasis rumah tangga dengan memanfaatkan limbah organik dari aktivitas pertanian dan peternakan. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, untuk menangani permasalahan sampah secara efektif, dibutuhkan pendekatan yang terintegrasi yang melibatkan pemerintah, industri, masyarakat, dan individu.

3. Pendampingan berbasis isu utama

Pendampingan masyarakat lingkaran tambang dalam pengolahan limbah organik adalah pendekatan yang sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan dan keberlanjutan lingkungan di daerah sekitar tambang. Aktivitas penambangan seringkali membawa dampak negatif terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat, sehingga inisiatif seperti pengelolaan limbah organik bisa menjadi salah

satu cara untuk mengurangi dampak tersebut. Berikut adalah beberapa langkah dan strategi untuk melakukan pendampingan dalam pengolahan limbah organik di masyarakat lingkaran tambang (Sulistiyawati et al., 2019); (Syarifudin et al., 2023); (Havivah et al., 2021):

1. Edukasi dan Pelatihan

- **Pendidikan Dasar:** Berikan pemahaman dasar tentang pentingnya pengelolaan limbah organik, termasuk manfaatnya bagi kesehatan dan lingkungan.
- **Pelatihan Teknis:** Ajak ahli untuk memberikan pelatihan tentang cara-cara pengolahan limbah organik seperti komposting, pembuatan pupuk organik, dan pengelolaan sampah rumah tangga.

2. Pengembangan Infrastruktur

- **Fasilitas Komposting:** Bantu masyarakat membangun fasilitas komposting sederhana di tingkat rumah tangga atau komunitas. Ini bisa meliputi tempat sampah khusus untuk limbah organik dan alat-alat komposting.
- **Tempat Pengumpulan:** Sediakan tempat pengumpulan limbah organik di area publik untuk memudahkan masyarakat dalam membuang sampah organik mereka.

3. Pemberdayaan Ekonomi

- **Usaha Mikro:** Dorong pengembangan usaha mikro berbasis limbah organik, seperti pembuatan pupuk kompos untuk dijual. Ini tidak hanya membantu mengelola limbah, tetapi juga memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat.
- **Inisiatif Lokal:** Bangun kemitraan dengan pasar lokal atau kelompok tani untuk memasarkan hasil kompos dan produk lain yang dihasilkan dari limbah organik.

4. Kolaborasi dengan Pihak Terkait

- **Kerja Sama dengan Perusahaan Tambang:** Minta dukungan dari perusahaan tambang untuk membantu menyediakan sumber daya, fasilitas, atau pelatihan bagi masyarakat.
- **Bantuan Pemerintah dan NGO:** Libatkan lembaga pemerintah dan organisasi non-pemerintah yang memiliki pengalaman dalam pengelolaan sampah dan pengembangan masyarakat.

5. Pemantauan dan Evaluasi

- **Pengawasan Proyek:** Lakukan pemantauan rutin untuk memastikan bahwa sistem pengelolaan limbah organik berjalan dengan

baik dan memberikan manfaat sesuai yang diharapkan.

- **Umpan Balik Masyarakat:** Kumpulkan umpan balik dari masyarakat untuk mengetahui tantangan yang mereka hadapi dan melakukan perbaikan yang diperlukan.

6. Kampanye Kesadaran

- **Penyuluhan Berkelanjutan:** Selenggarakan kampanye penyuluhan yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran dan mendorong partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah organik.
- **Kegiatan Komunitas:** Adakan acara komunitas seperti lomba pengolahan limbah atau festival kompos untuk mendorong keterlibatan dan menunjukkan manfaat dari pengelolaan limbah yang efektif.

7. Penggunaan Teknologi

Aplikasi dan Platform Digital: Gunakan teknologi untuk mempermudah pemantauan dan manajemen pengelolaan limbah, seperti aplikasi untuk melaporkan jumlah limbah atau pelatihan online.

8. Integrasi dengan Program Lingkungan Lain

Program Rehabilitasi Lingkungan: Integrasikan pengelolaan limbah organik dengan program rehabilitasi lingkungan dan pengurangan dampak tambang untuk menciptakan solusi yang holistik.

Pendampingan masyarakat dalam pengolahan limbah organik dapat membawa dampak positif yang luas, tidak hanya untuk lingkungan tetapi juga untuk ekonomi dan kesejahteraan sosial di daerah sekitar tambang. Dengan pendekatan yang tepat dan dukungan dari berbagai pihak, masyarakat dapat lebih mandiri dan berdaya dalam mengelola limbah organik mereka.

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) pada hari kedua (gambar 2) menunjukkan bahwa pihak pengelola *Composting* Desa Daha menginginkan adanya :

1. Uji laboratorium terhadap kompos yang dihasilkan dari limbah pertanian dan peternakan baik berupa padat maupun cair
2. Penggunaan potensi local dalam meningkatkan komposisi kandungan hara pada kompos yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak pengelola atas nama pak Apong memaparkan bahwa ada potensi local di desa ini yang digunakan sebagai bahan untuk membuat

kompos cair yang dapat disemprotkan pada tanaman untuk mengusir hama dan meningkatkan produktivitas tanaman. Potensi local tersebut adalah buat *Bile* dan *Nyale*

3. Kompos yang dihasilkan dan telah teruji laboratorium dan memenuhi standar SNI hendaknya digunakan oleh PT STM dalam melakukan reklamasi lahan (*hidroseeding*).
4. Keberlanjutan kegiatan *composting* sebagai upaya yang bertanggung jawab PT STM dalam menjaga lingkungan sekitarnya serta dapat meningkatkan ekonomi masyarakat lingkaran tangkang

Disamping itu, berdasarkan FGD beberapa anggota masyarakat menginginkan adanya integrasi limbah organik rumah tangga untuk mensuplay pembuatan kompos dari limbah organik pertanian. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan komposisi unsur hara pada kompos yang dihasilkan.



Gambar 2. Kegiatan FGD

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pengolahan limbah organik dari aktivitas pertanian dan peternakan menjadi kompos berjalan dengan baik atas prakarsa yang dilakukan oleh kelompok binaan PT STM hingga saat ini. Namun pengelolaan limbah rumah tangga belum berjalan secara optimal dan bersifat temporal sehingga diperlukan integrasi dengan kelompok binaan PT STM untuk memperkuat jaringan kelompok karang taruna dalam mengelola sampah organik rumah tangga sebagai input tambahan dalam pembuatan kompos padat maupun cair.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang terlibat dalam kegiatan ini hingga selesai. Terlebih lagi kepada pihak PT STM yang telah memberikan dana kegiatan melalui proyek kerjasama PT STM dengan Universitas Muhammadiyah Mataram melalui Pusat Studi Lingkungan Hidup dan Manajemen Bencana (PSLHMB).

Daftar Pustaka

- Havivah, H., Kase, R. W. P., Pole, W., Munfarikhatin, A., & Panga, N. J. (2021). Pendampingan Masyarakat Dalam Pengolahan Limbah Organik di Desa Samkai Kecamatan Merauke. *Madaniya*, 2(4), 484–492. <https://doi.org/10.53696/27214834.126>
- Hirsan, F. P., Ibrahim, I., Salikin, S., Ghazali, M., & Nurhayati, N. (2021). Pelatihan Pengelolaan Sampah Sisa Makanan Restoran Apung Berbasis Agen Biologi Black Soldier Fly (BSF). *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3), Art. 3. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v4i3.979>
- Ramayanti. (2018). Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Analisis Pola Perilaku Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Analysis of Community Behaviour Towards Waste Management. *Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia*, 27–32.
- Riswan, Sunoko, H. R., & Hadiyanto, A. (2020). Kesadaran Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 31–39.
- Sahil, J., Al Muhdar, M. H. I., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2016). Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah Di Kelurahan Dufa- Dufa Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi*, 4(2), 478–487. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v4i2.160>
- Samari, M., Aripin, S., & Bustomi, T. (2022). Pelayanan Persampahan di Kabupaten Buton Utara. *JAPI: Jurnal Ilmu Administrasi Dan Pemerintahan Indonesia*, 3(1), 92–106. <https://doi.org/10.33830/jiapi.v3i1.71>

- Sari, I. K., & _ S. (2022). Analisis Berbagai Metode Pengolahan Sampah Sebagai Solusi Permasalahan Sampah di Kabupaten Lumajang. *Jurnal Envissance*, 6(2), 82–95.
<https://doi.org/10.30736/6ijev.v6iss2.361>
- Sukuryadi, Anshari, L. M. R., Gunadi, P. E., Johari, H. I., Ibrahim, Adiansyah, J. S., Nurhayati, Mas'ad, Sabri, M., & Palahuddin. (2024). Pendekatan pengelolaan sampah TPA Regional Kebong Kongok. *SELAPARANG: Jurnal ...*, 7(4), 3002–3011.
- Sukuryadi, Harahab, N., Primyastanto, M., & Semedi, B. (2021). Collaborative-based mangrove ecosystem management model for the development of marine ecotourism in Lembar Bay, Lombok, Indonesia. *Environment, Development and Sustainability*, 23(5), 6838–6868.
<https://doi.org/10.1007/s10668-020-00895-8>
- Syarifudin, D., Pirngadi, B. H., & Herlina, E. (2023). *9696-36991-1-Pb. 5*, 409–421.