

Original Research Paper

Penerapan Teknologi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, NTB

Andi Tri Lestari¹, Hairil Anwar¹, Diah Permatasari¹, Endah Wahyuningsih¹, Maiser Syaputra¹, Pande Komang Suparyana²

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia

²Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia

<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2617>

Sitasi : Lestari, A. T., Anwar, H., Permatasari, D., Wahyuningsih, E., Syaputra, M., & Suparyana, P. K. (2022). Penerapan Teknologi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, NTB. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4)

Article history

Received: 20 Oktober 2022

Revised: 30 November 2022

Accepted: 8 Desember 2022

*Corresponding Author: Andi Tri Lestari, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia;
Email: atlestari@gmail.com

Abstract: Kunjungan wisatawan meningkat drastis pada gelaran Wolrd Superbike (WSBK) 2021 dan diasumsikan akan bertambah pada gelaran MotoGP 2022 mendatang. Pertambahan jumlah wisatawan tidak hanya menimbulkan dampak positif namun juga dampak negatif pada lingkungan seiring dengan bertambahnya timbulan sampah. Salah satu upaya pengelolaan sampah yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan teknologi tepat guna agar pengolahan sampah lebih efektif dan efisien. Pelatihan pengelolaan sampah berkelanjutan dengan menerapkan teknologi tepat guna diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berperan aktif dalam pengelolaan sampah di KEK Mandalika. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terlaksana pada tanggal 2 September 2022. Kegiatan ini diawali dengan penyuluhan tentang pentingnya pengelolaan limbah berkelanjutan dengan menerapkan teknologi tepat guna diharapkan dapat meningkatkan kesadartahuan masyarakat sehingga dapat berperan aktif dalam pengelolaan sampah di KEK Mandalika. Setelah materi selesai disampaikan kemudian dilanjutkan dengan praktek pengolahan sampah yang ada di lokasi pengabdian. Pengolahan sampah dilakukan dengan Teknologi Tepat Guna menggunakan *prototipe pyrolysis portable* melalui metode *TSC-Pyrolysis* untuk mengubah sampah menjadi menjadi bahan bakar minyak. Peserta pelatihan sangat antusias dan ingin terlibat langsung pada setiap proses kegiatan.

Keywords: BBM, limbah, Mandalika, NTB

Pendahuluan

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu provinsi dengan potensi pariwisata yang besar. Jumlah wisatawan di NTB terus meningkat (BPS NTB, 2021). Salah satu tujuan wisata utama di Provinsi NTB saat ini adalah Kawasan Mandalika yang merupakan bagian dari wilayah Lombok Tengah. Kawasan ini ditetapkan menjadi

Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) berdasarkan PP Nomor 52 Tahun 2014. Penetapan ini dapat meningkatkan devisa negara sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar dengan terbukanya lapangan kerja (Satrio, 2021). Pertambahan jumlah wisatawan ini tidak hanya menimbulkan dampak positif namun juga dampak negatif. Aktivitas wisata di kawasan ini tentu akan berdampak pada lingkungan seiring dengan bertambahnya timbulan sampah (Sunaryo, 2013).

Timbulan sampah di KEK Mandalika pada ajang *World Superbike* (WSBK) 2021 meningkat drastis (iNewsNTB, 2021). Sampah yang berserakan tersebut bahkan bertahan hingga seminggu setelah ajang WSBK (Gambar 1). Kondisi ini harus diantisipasi saat gelaran *MotoGP* yang akan datang dimana *Indonesia Tourism Development Corporation* (ITDC) selaku pengembang menambah kapasitas penonton sejumlah lebih dari 50.000 *seats* (ITDC, 2022). Tindakan pencegahan dan penanggulangan sampah harus digencarkan mengingat bahwa salah satu program prioritas Pemerintah Provinsi NTB adalah program bebas sampah atau *zero waste* (Kurniawati, 2020). Program ini ditargetkan 70% pengelolaan dan 30% pengurangan sampah di tahun 2023 (Paramita *et al.*, 2021).



Gambar 1. Timbulan sampah di Sirkuit Mandalika
(Sumber:

<https://www.suara.com/news/2022/03/22/093643>)

Jenis-jenis sampah berdasarkan sifatnya dapat dibedakan menjadi sampah organik atau sampah domestik dan sampah anorganik atau sampah non-domestik (Nugroho, 2013; Dobiki, 2018; Sejati, 2009). Sampah organik adalah sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) yang berasal dari makhluk hidup baik manusia, hewan, maupun tumbuhan (Wiryo, *et al.* 2020). Sampah organik

umumnya terdiri dari sisa makanan, sayur-sayuran, buah-buahan, limbah perkebunan dan pertanian, limbah industri kehutanan, dan sebagainya (Nugraha *et al.*, 2018).

Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati baik berupa produk sintetik maupun hasil pengolahan bahan yang tidak dapat diuraikan oleh alam (Marliani, 2014). Sampah anorganik perlu dikelola untuk mengurangi beban TPA (Diana *et al.*, 2018). Sampah anorganik yang paling banyak dijumpai di masyarakat adalah sampah plastik (Putra dan Yuriandala, 2010). Plastik merupakan bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan-bahan kimia yang sangat sulit yang membutuhkan waktu kurang lebih 80 tahun agar terdegradasi secara sempurna (Permadi, 2011).

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mengganggu kesehatan, serta dapat menurunkan kualitas dan estetika lingkungan (Marliani, 2014). Sampah yang menumpuk dan terakumulasi mudah terbawa air saat musim hujan dan dapat menyebabkan banjir (Rahardjo, 2014). Sampah yang terbawa aliran sungai dapat meningkatkan COD (*Chemical Oxygen Demand*) secara signifikan (Kospa dan Rahmadi, 2019). Sedangkan pada musim kemarau sampah akan mudah terbakar serta dapat menyebabkan pencemaran udara (Nurhayati *et al.* 2020; Tobing dan Imran, 2005).

Sampah dapat menghasilkan komponen gas yang bersifat racun untuk tubuh dan menyebabkan resiko gangguan saluran pernafasan (Hidayatullah dan Mulasari, 2020). Selain itu menurut Hendrawan (2005) sampah juga dapat mencemari air akibat aktivitas bakteri pada proses deoksigenasi (proses peningkatan oksigen terlarut). Sampah bahkan mencemari 100% air sumur warga di Kelurahan Kalikabong, Kabupaten Purbalingga, sehingga tidak memenuhi untuk digunakan (Widiyanto *et al.*, 2015).

Pengelolaan sampah saat ini berdasarkan UU No 18 Tahun 2008 dan PP No 81 Tahun 2012 dilakukan dengan dua fokus

utama yakni pengurangan dan penanganan sampah. Kementerian Lingkungan Hidup (2015) mencatat jumlah peningkatan timbulan sampah di Indonesia telah mencapai 175.000 ton/hari atau setara 64 juta ton/tahun. Sampah di Indonesia umumnya diangkut dan ditimbun di TPA (69%), dikubur (10%), dikompos dan didaur ulang (7%), dibakar (5%), dan sisanya tidak terkelola (7%) (Kementrian Lingkungan Hidup, 2015). Kegiatan pengabdian ini mencoba menawarkan alternatif baru dalam mengelola sampah yang ada di KEK Mandalika.

Metode

Kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2022. Kegiatan ini berlokasi di KEK Mandalika, Lombok Tengah, NTB. Kegiatan ini akan melibatkan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Aparat Desa, Pemuda Karang Taruna dan masyarakat yang tinggal di KEK Mandalika. Alat yang digunakan adalah laptop untuk penyuluhan, mesin *prototipe pyrolysis portable*, timbangan, sampah untuk bahan baku pengolahan, dan wadah penampungan minyak.

Hasil dan Pembahasan

Penyuluhan Pengelolaan Sampah Berkelanjutan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa “Penerapan Teknologi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, NTB” terlaksana pada tanggal 2 September 2022. Kegiatan ini diawali dengan penyuluhan tentang pentingnya pengelolaan limbah berkelanjutan dengan menerapkan teknologi tepat guna diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat sehingga dapat berperan aktif dalam pengelolaan sampah di KEK Mandalika (Gambar 2).

Pertambahan jumlah wisatawan tidak hanya menimbulkan dampak positif namun juga dampak negatif pada lingkungan seiring dengan bertambahnya timbulan sampah. Permasalahan lingkungan seringkali

dibebankan sepenuhnya kepada pihak pemerintahan. Salah satu upaya pengelolaan sampah yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan teknologi tepat guna agar pengolahan sampah lebih efektif dan efisien. Pengelolaan sampah bertujuan untuk menanggulangi permasalahan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat sehingga dapat turut memelihara kesehatan masyarakat dengan terciptanya lingkungan yang bersih, baik dan sehat (Mamahit *et al.*, 2021). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013, metode pengelolaan sampah saat ini adalah memandang sampah sebagai sumber daya dengan pengelolaan sampah terpadu 3R (*reduce, reuse dan recycle*) berbasis masyarakat (Menteri PU RI, 2013). Penyuluhan tentang pentingnya pengelolaan limbah berkelanjutan dengan menerapkan teknologi tepat guna diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat sehingga dapat berperan aktif dalam pengelolaan sampah di KEK Mandalika.

Seluruh peserta pelatihan mengikuti penyuluhan dengan antusias yang kemudian dilanjutkan dengan sesi diskusi. Berdasarkan hasil penyuluhan dan diskusi dapat diketahui bahwa selama ini masyarakat Desa Kuta belum pernah melakukan pengelolaan limbah dengan cara apapun. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pemahaman pentingnya pengelolaan limbah. Setelah kegiatan pelatihan ini masyarakat Desa Kuta mulai memahami pentingnya pengelolaan limbah dan bagaimana proses pengelolaan limbah mulai dari pemilahan jenis limbah, pengolahan limbah organik dan anorganik sehingga masyarakat sekitar KEK Mandalika dapat menjaga kebersihan, mengolahh limbah agar tidak selalu berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Penerapan Teknologi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, NTB

Pelatihan Pengelolaan Sampah Berkelanjutan

Pelatihan Pengelolaan Limbah Berkelanjutan diawali dengan penyampaian tentang Pengelolaan limbah. Sampah di ajang WSBK Mandalika langsung dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Pengemat (iNewsNTB, 2021). TPA Pengemat mengelola sampah dengan metode *Sanitary Landfill* (Media Indonesia, 2021). Metode *Sanitary Landfill* adalah sistem pengelolaan sampah dengan cara menumpuk dan memadatkan sampah pada lokasi yang cekung kemudian ditutup dengan tanah (Priatna *et al.*, 2019). Metode ini kurang efektif untuk volume sampah yang tinggi karena membutuhkan lahan yang luas (Susanti *et al.*, 2016).

Selain metode *Sanitary Landfill*, terdapat beberapa metode pengelolaan sampah yang dilakukan di Indonesia, seperti: metode *Open Dumping*, metode *Incineration*, metode pengomposan, metode *Anaerobic Digestion* (AD), dan metode daur ulang (Ula *et al.*, 2021; Mamahit *et al.*, 2021; Sukamta *et al.*, 2017; Kardono, 2016; Sukrorini *et al.*, 2014; Chalik *et al.*, 2011; dan Wilkie, 2005). Metode *Open Dumping* adalah sistem pembuangan sampah dengan cara membuang sampah di tempat pembuangan akhir berupa tanah terbuka yang lapang begitu saja (Priatna *et al.*, 2019). Metode ini tidak direkomendasikan karena menimbulkan pencemaran udara, pencemaran air permukaan maupun air tanah (Nazhary, 2014).

Metode pengelolaan sampah dapat diterapkan di KEK Mandalika antara lain Metode pengomposan, Metode AD dan Metode daur ulang. Metode pengomposan merupakan proses yang mudah dan murah dengan mengubah sampah organik menjadi kompos melalui bantuan mikroorganisme (Rachmawaty dan Nasution, 2019). Metode AD, memiliki beberapa keunggulan seperti tidak membutuhkan lahan yang luas, dapat menghasilkan pupuk sekaligus menjadi sumber energi yang dapat diperbarui, serta dapat mengurangi pemanasan global dari emisi CH₄ (Wilkie, 2005). Metode daur ulang merupakan pengolahan sampah menjadi barang yang berdaya guna sehingga dapat dipakai kembali (Dewilda dan Julianto, 2019).

Setelah materi selesai disampaikan kemudian dilanjutkan dengan praktek pengolahan sampah yang ada di lokasi pengabdian. Pengolahan sampah dilakukan dengan Teknologi Tepat Guna menggunakan *prototipe pyrolysis portable* melalui metode *TSC-Pyrolysis* untuk mengubah sampah menjadi menjadi bahan bakar minyak (Gambar 3).



Gambar 3. Mesin *prototipe pyrolysis portable*

Peserta pelatihan terlihat sangat dan ingin terlibat langsung pada setiap proses kegiatan. Mesin ini dapat mengolah 1 kg - 5 kg sampah dan beroperasi selama 2 jam. Pada pelatihan yang dilaksan dicobakan pengolahan 1 kg sampah anorganik yang menghasilkan

rendemen sebanyak 23% sedangkan 100 gr sampah plastik menghasilkan rendemen sebanyak 9% (Gambar 4).



Gambar 4. BBM hasil pengolahan limbah

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa “Penerapan Teknologi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, NTB” terlaksana dengan lancar. Masyarakat Desa Kuta yang tinggal di sekitar KEK Mandalika selaku mitra yang menjadi peserta pelatihan sangat antusias dalam menerima materi dan melaksanakan kegiatan pelatihan. Peserta pelatihan mampu memahami materi yang disampaikan dan mampu melaksanakan rangkaian kegiatan pengolahan sampah menjadi BBM. Peserta pelatihan menyampaikan apresiasi kepada tim pengabdian dari Jurusan Kehutanan Universitas Mataram dan berharap ada kegiatan tindak lanjut terkait pelatihan pengolahan sampah dengan metode lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Mataram yang telah memberi dukungan finansial melalui pendanaan PNPB Tahun Anggaran 2022 untuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat (BPS NTB). 2021. Jumlah Kunjungan Wisatawan ke Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). <https://data.ntbprov.go.id/dataset/jumlah-kunjungan-wisatawan-ke-provinsi-nusa-tenggara-barat-ntb> diakses 11 Januari 2022.
- Chalik AA, Lay BW, Fauzy A, dan Ety R. 2011. Formulasi Kebijakan Sistem Pengolahan Sampah Perkotaan Berkelanjutan Studi Kasus: DKI Jakarta. *Jurnal Permukiman*, Vol. 6 (1): 18-30.
- Diana S, Marlina M, Amalia Z, dan Amalia A. 2018. Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk Kerajinan Tangan Bernilai Ekonomis Bagi Remaja Putus Sekolah. *Jurnal Vokasi - Politeknik Negeri Lhokseumawe* vol. 1 (1): 68-73.
- Dewilda Y dan Julianto. 2019. *Kajian Timbulan, Komposisi, dan Potensi Daur Ulang Sampah Sebagai Dasar Perencanaan Pengelolaan Sampah Kawasan Kampus Universitas Putra Indonesia (UPI)*. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Wilayah dan Kota Berkelanjutan 2019.
- Dobiki J. 2018. Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan di Pulau Kumo dan Pulau Kakara di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Spasial* Vol. 5 (2): 220-228.
- DLHK Provinsi NTB. 2020. Sampah dan Pencemaran: Data Perkiraan Timbulan Sampah Provinsi NTB. <https://dislhk.ntbprov.go.id/2020/10/21/data-perkiraan-timbulan-sampah-provinsi-ntb/> diakses 11 Januari 2022.
- Hendrawan D. 2005. Kualitas Air Sungai dan Situ Di DKI Jakarta. *Makara Journal of Technology*, Vol. 9 (1): 13- 19.
- Hidayatullah F dan Mulasari SA. 2020. Literature Review: Gangguan Saluran Penapasan Akibat Pencemaran Udara di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir (TPA). *Jurnal Kesehatan*, Vol. 13 (2): 119-130.
- Indonesia Tourism Development Corporation (ITDC). 2022. Persiapkan Motogp 2022, ITDC Terima Kunjungan Presiden RI Joko Widodo di The Mandalika. <https://www.itdc.co.id/press-release/persiapkan-motogp-2022-itdc-terima-kunjungan-presiden-ri-joko-widodo-di-the->

- mandalika-20220114033244* diakses 15 Januari 2022.
- iNewsNTB. 2021. Ajang WSBK di Sirkuit Mandalika Sisakan Sampah, DLH: Sudah Ditangani. <https://ntb.inews.id/berita/ajang-wsbk-di-sirkuit-mandalika-sisakan-sampah-dlh-sudah-ditangani> diakses 11 Januari 2022.
- Kardono K. 2016. Environmental Performance Test of Hazard Waste Incinerator In Indonesia. *KMUTNB International Journal: Applied Science and Engineering Progress*, Vol. 9 (2): 79–90.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2015. Data Nasional Sampah. Rangkaian Hari Lingkungan hidup. Dialog Penanganan Sampah Plastik 10 Juni 2015. <https://kanalkomunikasi.pskl.menlhk.go.id/rangkaian-hlh-2015-dialog-penanganan-sampah-plastik/> diakses 11 Januari 2022.
- Kospa HSD dan Rahmadi. 2019. Pengaruh Perilaku Masyarakat Terhadap Kualitas Air di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 17 (2): 212-221.
- Kurniawati R. 2020. Sosialisasi Ntb Zero Waste Melalui Literasi Digital. *JUPITER* Vol.17 (1): 46-61.
- Mamahit C, Najohan H, Monintja D. 2021. Evaluasi Kebijakan Pengelolaan Persampahan di Kota Manado. *Jurnal Governance*, Vol. 1 (2): 1-9.
- Marliani N. 2014. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Jurnal Formatif* 4(2): 124-132.
- Media Indonesia. 2021. PUPR Revitalisasi TPA Sampah di Mandalika Capai Rp21,2 M. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/379645/pupr-revitalisasi-tpa-sampah-di-mandalika-capai-rp212-m> diakses 15 Januari 2022.
- Nugraha A, Sutjahjo SH, dan Amin AA. 2018. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui Bank Sampah di Jakarta Selatan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Vol. 8 (1): 7-14.
- Nugroho P. 2013. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Pustaka Baru Press. ISBN : 978-602-781-942-1. hal. 204.
- Nurhayati AD, Suharjo BH, Sundawati L, Syartinilia, dan Vetrira Y. 2020. Perilaku dan persepsi masyarakat terhadap terjadinya kebakaran gambut di Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 10 (4): 568-583.
- Paramita A dan Kristiana L. 2013. Teknik Focus Group Discussion dalam Penelitian Kualitatif. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 16(2), 117–127.
- Paramita EP, Suadnya IW, Miharja DL, dan Khusnia HN. 2021. Strategi Komunikasi dalam Program Zero Waste Menuju NTB Lestari Oleh Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Prosiding SAINTEK LPPM Universitas Mataram* Vol. 3: 83-93.
- Permadi A. 2011. *Menyulap Sampah Jadi Rupiah*. Mumtaz Media, Surabaya, Indonesia.
- Presiden Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2014 tentang Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika*. Indonesia.
- Presiden Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*, Jakarta, Indonesia.
- Priatna L, Hariadi W, dan Purwendah EK. 2019. *Pengelolaan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Gunung Tugel, Desa Kedungrandu, Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas*. Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX". Purwokerto, 19-20 November 2019.
- Putra HP dan Yuriandala Y. 2010. Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, Vol. 2 (1): 21-31.
- Rahardjo PN. 2014. 7 Penyebab Banjir di Wilayah Perkotaan yang Padat Penduduknya. *JAI* Vol.7 (2): 205-213.
- Rachmawaty A dan Nasution SM. 2019. Penerapan Teknologi Pengomposan pada Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kabupaten Garut. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Vol. 6 (1): 55-64.
- Satrio MA. 2021. Upaya Pemerintah Indonesia dalam Meningkatkan Pariwisata Mandalika Melalui Kerangka Branding 'Wonderful Indonesia'. *Indonesian Perspective*, Vol. 6 (1): 65-85.

- Sejati K. 2009. *Pengelolaan Sampah Terpadu Dengan Sistem Node, Sub Point, Centre Point*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sukamta, Wiranata A, Thoharuddin. 2017. Pembuatan Alat *Incinerator* Limbah Padat Medis Skala Kecil. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, Vol. 20 (2): 147-153.
- Sukrorini T, Budiastuti S, Ramelan AH, dan Kafiar FP. 2014. Kajian Dampak Timbunan Sampah Terhadap Lingkungan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo Surakarta. *Jurnal EKOSAINS* Vol. 6 (3): 56-70.
- Sunaryo. 2013. *Kebijakan Pembangunan Destinasi Pariwisata: Konsep dan Aplikasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gava Media: 41.
- Susanti EY, Adhi S, dan Manar DG. 2016. Analisis Faktor Penghambat Penerapan Kebijakan Sanitary Landfill di TPA Jatibarang Semarang sesuai dengan Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. *Diponegoro Journal of Social and Political of Science*, Vol. 1 (1): 1-13.
- Tobing SL dan Imran. 2005. *Dampak Sampah Terhadap Kesehatan Lingkungan dan Manusia*. Makalah pada Lokakarya “Aspek Lingkungan dan Legalitas Pembuangan Sampah serta Sosialisasi Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Baku Pembuatan Kompos Kerjasama Universitas Nasional dan Dikmenti DKI Jakarta.
- Ula RA, Prasetya A, dan Haryanto I. 2021. *Life Cycle Assessment (LCA) Pengelolaan Sampah di TPA Gunung Panggung Kabupaten Tuban, Jawa Timur*. *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol. 22 (2): 147-161.
- UU RI. 2008. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. Sumber: LN.2008/NO.69, TLN NO. 4851, LL SETNEG: 25 halaman.
- Widiyanto AF, Yuniarno S, dan Kuswanto. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol 10 (2): 246-254.
- Wilkie AC. 2005. *Anaerobic digestion: biology and benefits*. Dairy Manure Management: Treatment, Handling, and Community Relations, 63–72.
- Wiryono B, Muliatiningsih, dan Dewi ES. 2020. Pengelolaan Sampah Organik di Lingkungan Bebidas. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat* Vol. 1 (1): 15-21.