

BASMI: Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Insinerator Sederhana dan Ember Maggot untuk Desa Babakan Sadeng, Bogor

(BASMI: Innovation in Waste Management Based on Simple Incinerators and Maggot Buckets for Babakan Sadeng Village, Bogor)

**Dewanti Putri Edtri^{1*}, Mutiara Azi Nurfarinah², Eko Cahyo Utomo³,
Muhammad Damas Tri Atmaja⁴, Hafly Akeyla Pari⁵, Siti Hasna Azaliyah⁶,
Intan Safitri⁷, Nindy Hapsari Ningtyas⁸, Izatul Hafizah⁹**

¹ Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

² Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

³ Departemen Ilmu Produksi Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁴ Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁵ Departemen Statistika dan Sains Data, Sekolah Sains Data, Matematika dan Informatika, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

⁶ Departemen Aktuaria, Sekolah Sains Data, Matematika dan Informatika, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁷ Departemen Biokimia, Sekolah Sains Data, Matematika dan Informatika, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁸ Departemen Ilmu Ekonomi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁹ Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

*Penulis korespondensi: itsmedewanti@apps.ipb.ac.id

Diterima Juli 2025/Disetujui Oktober 2025

ABSTRAK

Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) merupakan salah satu bentuk pengabdian mahasiswa kepada masyarakat melalui pendekatan partisipatif dan berbasis potensi lokal. Kegiatan KKN-T IPB University Tahun 2025 dilaksanakan di Desa Babakan Sadeng, Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, selama 40 hari, yaitu pada tanggal 25 Juni–4 Agustus 2025. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diperoleh di bangku perkuliahan guna membantu masyarakat dalam mengatasi permasalahan yang ada, serta mendukung pembangunan desa yang berkelanjutan. Program utama yang dilaksanakan mencakup bidang lingkungan, ketahanan pangan, ekonomi masyarakat, dan edukasi berkelanjutan, seperti pembuatan insinerator sederhana untuk mengelola sampah, penyuluhan gizi dan anemia, pemberdayaan UMKM melalui digitalisasi, serta edukasi pertanian ramah lingkungan. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui observasi lapang, diskusi bersama masyarakat dan perangkat desa, serta pendekatan berbasis partisipasi masyarakat. Hasil dari kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan dan kesehatan, serta terbukanya akses informasi baru bagi pelaku UMKM lokal. Kegiatan KKN-T ini tidak hanya memberikan dampak positif bagi masyarakat desa, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran kontekstual bagi mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan sosial, komunikasi, dan

kepemimpinan. Kegiatan ini diharapkan menjadi salah satu kontribusi nyata mahasiswa IPB dalam mendukung pembangunan desa yang inklusif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Desa Babakan Sadeng, edukasi, lingkungan, pemberdayaan masyarakat

ABSTRACT

The Thematic Community Service Program (KKN-T) is one form of student service to the community through a participatory approach and based on local potential. The 2025 KKN-T program at IPB University was conducted in Babakan Sadeng Village, Leuwisadeng Subdistrict, Bogor Regency, West Java Province, over a period of 40 days, from June 25–August 4, 2025. The objective of this program is to apply the knowledge and technology gained in the classroom to assist the community in addressing existing issues and support sustainable village development. The main programs implemented cover the fields of environment, food security, community economy, and sustainable education, such as the construction of a simple incinerator for waste management, nutrition and anemia counseling, empowerment of MSMEs through digitalization, and education on environmentally friendly agriculture. The activities were carried out through field observations, discussions with the community and village officials, and a community-based participatory approach. The results of the activity show an increase in public awareness of environmental management and health, as well as the opening of new access to information for local MSMEs. This KKN-T activity not only has a positive impact on the village community but also serves as a contextual learning tool for students in developing social, communication, and leadership skills. This activity is expected to be one of the tangible contributions of IPB students in supporting inclusive and sustainable village development.

Keywords: Babakan Sadeng Village, community empowerment, education, environment

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan lingkungan paling mendesak di Indonesia, yang berdampak langsung terhadap kelestarian lingkungan, kesehatan masyarakat, dan kualitas hidup. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, peningkatan aktivitas konsumsi, serta urbanisasi yang pesat, volume sampah domestik terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2024, tercatat total timbulan sampah nasional mencapai sekitar 34,27 juta ton per tahun dari 319 kabupaten/kota yang melaporkan data. Ironisnya, pengelolaan terhadap timbulan tersebut masih jauh dari optimal, di mana sekitar 40,3% dari total sampah belum terkelola dengan baik (KLHK, 2024).

Kondisi ini tentu membawa konsekuensi serius, mulai dari pencemaran tanah, air, dan udara, hingga meningkatnya risiko penyakit akibat buruknya sanitasi lingkungan. Salah satu penyumbang besar dari buruknya pengelolaan sampah nasional adalah wilayah perdesaan yang secara struktural dan operasional masih menghadapi berbagai keterbatasan, seperti minimnya infrastruktur pengelolaan sampah, kurangnya edukasi masyarakat, serta belum tersedianya sistem pengumpulan dan pemrosesan sampah yang terintegrasi. Praktik yang umum dilakukan, seperti membakar sampah secara terbuka dan menimbunnya di sekitar badan air, bukan hanya berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan, tetapi juga menjadi sumber emisi gas rumah kaca dan senyawa berbahaya lainnya yang mengancam kesehatan.

Desa Babakan Sadeng, yang terletak di Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, merupakan salah satu contoh wilayah yang menghadapi tantangan serupa. Dengan jumlah penduduk mencapai 9.674 jiwa dan kepadatan 3.917 jiwa/km², potensi timbulan

sampah per hari cukup tinggi, namun tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan yang memadai. Tidak adanya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) serta kebiasaan membakar dan membuang sampah sembarangan semakin memperparah kondisi lingkungan desa tersebut. Oleh karena itu, intervensi yang adaptif, murah, dan memberdayakan masyarakat lokal menjadi sangat penting untuk diterapkan.

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat digunakan adalah integrasi teknologi *insinerator sederhana* dan media *Black Soldier Fly (BSF)* atau maggot. Insinerator sederhana memungkinkan pembakaran sampah dalam ruang tertutup dengan suhu tinggi, sehingga dapat menekan volume sampah secara signifikan hingga 90% dan mengurangi emisi berbahaya dibanding pembakaran terbuka (Malvin et al., 2024). Teknologi ini dinilai cocok untuk daerah dengan keterbatasan lahan dan belum memiliki fasilitas pengolahan terpadu.

Sementara itu, maggot BSF dikenal sebagai agen biokonversi yang sangat efektif dalam menguraikan limbah organik rumah tangga. Larva BSF mampu mengurai sampah organik dalam waktu singkat, sekaligus menghasilkan biomassa bernutrisi tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, ikan, dan unggas. Pemanfaatan maggot tidak hanya menjadi solusi pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi produktif bagi masyarakat melalui sistem ekonomi sirkular (Syahputra et al., 2023). Siklus hidup BSF yang cocok dengan iklim tropis Indonesia menjadikannya alternatif yang sangat relevan untuk diadopsi di kawasan pedesaan seperti Desa Babakan Sadeng.

Berdasarkan urgensi tersebut, program BASMI (Babakan Sadeng Mandiri Kelola Sampah) diinisiasi sebagai solusi berbasis masyarakat untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sampah desa. Program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kebersihan lingkungan melalui teknologi yang aplikatif dan efisien, tetapi juga untuk membangun kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang mandiri dan berkelanjutan. Dengan penguatan pengetahuan, partisipasi aktif masyarakat, serta integrasi pendekatan teknologi tepat guna, diharapkan Desa Babakan Sadeng dapat menjadi percontohan dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas yang ramah lingkungan dan berdaya guna.

METODE PENERAPAN INOVASI

Sasaran Inovasi BASMI

Program BASMI (Pengelolaan Limbah Berbasis Teknologi Sederhana dengan Pendekatan Edukatif) menargetkan masyarakat Desa Babakan Sadeng, Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, dari berbagai kalangan dan golongan. Program ini dirancang untuk melibatkan dua aspek utama, yaitu aspek ekonomi dan sosial. Aspek ekonomi pada program ini berfokus pada pemberdayaan pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), kelompok Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) untuk meningkatkan kapasitas ekonomi melalui pengelolaan limbah yang bernilai tambah. Aspek sosial program ini ditujukan kepada seluruh warga di lingkungan RW 03 Babakan Sadeng untuk memperkuat peran masyarakat dalam kegiatan lingkungan dan sosial sehingga menciptakan dampak yang inklusif dan berkelanjutan di komunitas setempat.

Inovasi program BASMI

Program BASMI mengusung inovasi dalam pengelolaan limbah dengan pendekatan teknologi sederhana yang dikombinasikan dengan edukasi lingkungan. Inovasi utama mencakup sosialisasi dan pelatihan pemilahan sampah organik dan anorganik di

lingkungan pemukiman serta instansi desa untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan. Program ini juga memperkenalkan teknologi seperti ember tumpuk untuk pengomposan. Ember tumpuk adalah komposter sederhana yang terdiri dari dua ember yang digabungkan, dan sangat cocok untuk limbah organik dan sampah dapur rumah tangga. Komposter tumpuk dibuat dengan bahan yang mudah diperoleh dan peralatan sederhana, sehingga sangat mudah digunakan oleh siapapun di rumah. Komposter tumpuk mampu mengolah sampah dapur organik secara ramah lingkungan (Salawati *et al.* 2021). Teknologi lain yang diterapkan yaitu insinerator sederhana untuk pengelolaan limbah anorganik tertentu, dan budidaya *Maggot Black Soldier Fly* (BSF) untuk mengolah limbah organik. Insinerator adalah teknologi pengolahan sampah yang bekerja dengan membakar kandungan organik dan anorganik di dalam material sampah. Proses ini menghasilkan energi panas, gas buang (*flue gas*), dan abu pembakaran yang kemudian dilepaskan ke atmosfer (Rudend dan Hermana 2021). Pendekatan ini tidak hanya bertujuan mengurangi volume sampah, tetapi juga menghasilkan produk sampingan seperti pupuk atau pakan ternak, yang berpotensi memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Metode Penerapan Inovasi

Pelaksanaan program BASMI dilakukan melalui kolaborasi antara mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) IPB University dan masyarakat Desa Babakan Sadeng Ilir. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan yang terstruktur. Pertama, penyuluhan awal dilakukan untuk mengidentifikasi lokasi dan membangun hubungan dengan masyarakat. Kedua, sosialisasi dan edukasi diselenggarakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah dan teknis pelaksanaan program. Ketiga, pembuatan ember tumpuk untuk pengomposan limbah organik. Keempat, pembuatan insinerator sederhana untuk pengelolaan limbah anorganik secara terkendali. Kelima, pembuatan kandang budidaya maggot BSF sebagai solusi pengolahan limbah organik sekaligus sumber pendapatan tambahan. Kolaborasi ini memastikan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan.

Lokasi, Bahan, dan Alat kegiatan

Program pengelolaan limbah ini dilaksanakan di lingkungan Sadeng Pasar, RW 03, Desa Babakan Sadeng, Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, pada periode 23 Juni hingga 28 Juli 2025, dengan tujuan mengimplementasikan teknologi sederhana yang dapat diadopsi masyarakat lokal untuk mengelola limbah organik dan anorganik. Pembuatan insinerator sederhana menggunakan bahan seperti hebel, besi, semen, pasir, kayu, dan seng, serta alat berupa cangkul, sekop, kuas, ember, dan palu, dengan limbah anorganik kering dan daun kering sebagai bahan bakar yang dipilih karena ketersediaannya di lingkungan setempat. Untuk budidaya *Maggot Black Soldier Fly* (BSF) dengan sistem ember tumpuk, bahan yang diperlukan meliputi ember dan bibit maggot, sedangkan alat yang digunakan mencakup bor, paku, dan palu. Pemilihan bahan dan alat ini dirancang untuk menjaga kesederhanaan teknologi, meminimalkan biaya, dan memastikan kemudahan adopsi oleh masyarakat, sehingga mendukung keberlanjutan program pengelolaan limbah.

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dalam program BASMI dilakukan melalui dua metode utama, yaitu observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap lingkungan Desa Babakan Sadeng dan partisipasi aktif mahasiswa di lapangan, melibatkan seluruh indera untuk memahami kondisi secara mendalam. Dokumentasi

mencakup pengumpulan data berupa teks, gambar, dan karya luaran untuk merekam proses dan hasil kegiatan. Analisis data menggunakan pendekatan kualitatif dengan tiga tahapan: reduksi data untuk menyaring informasi relevan, penyajian data dalam bentuk terstruktur dan deskriptif untuk memudahkan interpretasi, serta verifikasi untuk menarik kesimpulan berdasarkan data yang diolah (Qomaruddin dan Sa'diyah 2024). Pendekatan ini bertujuan mengungkap makna dari data yang terkumpul dan menghubungkan keterkaitan antar variabel sesuai dengan teori pengelolaan limbah dan pemberdayaan masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ember Maggot dan Insinerator Sederhana

Sebagai tahap awal inisiasi BASMI, ember maggot berisi larva BSF dibuat terlebih dahulu untuk pengolahan sampah organik skala rumah tangga. Pembuatan alat ini menggunakan bahan-bahan sederhana dan mudah didapat di sekitar desa, seperti ember cat dan sampah organik. Proses pembuatan ember maggot dapat dilihat pada Gambar 1.

Ember maggot didesain dengan menempatkan 1 ember diatas dan 1 ember dibawah. ember atas akan berisi maggot dan sisa-sisa makanannya. Sementara itu, ember bawah akan berisi cairan-cairan sisa makanan yang tidak terurai oleh maggot-maggot tersebut. Selain itu, ember cat dipilih agar dapat menampung sampah organik hasil rumah tangga dalam tempat yang minimalis yang nantinya menjadi makanan maggot BSF. Manfaat ember maggot sederhana ini sangat signifikan. Maggot yang tumbuh dapat digunakan sebagai pakan ternak atau ikan yang kaya protein, sedangkan sisa penguraian sampah organik dapat dijadikan kompos yang berguna sebagai pupuk organik alami. Dengan teknologi sederhana ini, masyarakat dapat mengelola sampah organik secara mandiri sekaligus mendapatkan nilai ekonomis tambahan. Evaluasi dari kegiatan ini adalah perlu dilakukan pendampingan secara intensif oleh tim atau pihak yang paham dengan maggot supaya keberlanjutan hidup maggot tetap terjaga. Selain itu, maggot perlu diperhatikan dan dirawat setiap hari dengan cara selalu memberi makan dan memindahkan maggot yang sudah mengeras dipindahkan ke tempat yang sesuai untuk penetasan menjadi lalat BSF dewasa. Upaya keberlanjutan terhadap program yang telah kami buat adalah sosialisasi pengelolaan sampah kepada RW dan RT sekitar.



Gambar 1 Pembuatan ember maggot.

Pembuatan dan Insinerator Sederhana

Setelah pengolahan sampah organik terbentuk, dilanjutkan dengan program pembangunan fasilitas pengolahan sampah anorganik, yaitu insinerator sederhana (Gambar 2). Insinerator adalah alat yang digunakan untuk membakar sampah pada suhu tinggi secara terkontrol sehingga volume sampah dapat berkurang secara signifikan. Pembuatan insinerator sederhana di Desa Babakan Sadeng menggunakan bahan sederhana dan mudah didapat agar dapat dioperasikan secara mandiri oleh masyarakat, seperti bata ringan, semen, lem bata ringan, dan besi batang.



Gambar 2 Pembuatan insinerator sederhana.

Insinerator ini dirancang untuk membakar sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan limbah rumah tangga lainnya yang sulit terurai secara alami. Dengan membakar sampah menggunakan insinerator sederhana, diharapkan dapat mengurangi penumpukan sampah yang sering menjadi sumber pencemaran lingkungan dan bau tidak sedap. Selain itu, proses pembakaran yang terkontrol juga mampu mengurangi risiko timbulnya gas berbahaya jika dibandingkan dengan pembakaran terbuka. Program pembangunan insinerator sederhana juga disertai dengan pelatihan operasional kepada masyarakat agar penggunaannya berjalan efektif dan aman. Dengan adanya insinerator sederhana, Desa Babakan Sadeng diharapkan mampu mengelola sampah anorganik secara lebih bertanggung jawab, mendukung kebersihan lingkungan, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengurangan limbah. Evaluasi dari kegiatan ini adalah pengisian bahan bakar yang banyak dan pengisian sampah yang memenuhi kapasitas insinerator sehingga membuat pembakaran yang sepenuhnya sempurna dan menyeluruh di seluruh permukaan dalam insinerator. Pemilahan sampah yang berbahaya juga diperlukan agar sampah seperti B3, kaca, dan lain-lain tidak menghasilkan limbah sampah yang lebih berbahaya. Selain itu, pemeliharaan bangunan insinerator juga diperlukan agar umur pakai insinerator tetap bertahan lama. Upaya keberlanjutan dari program ini adalah sosialisasi tentang pemilahan sampah dan tata cara penggunaan insinerator sampah yang baik.

Sosialisasi dan Edukasi Pengelolaan Sampah

Setelah pembuatan alat, dilakukan sosialisasi dan edukasi kepada perwakilan masyarakat, melibatkan departemen lingkungan hidup, perwakilan RT dan juga perwakilan RW (Gambar 3). Fokus utama yang disampaikan adalah praktik pemilahan sampah organik (mudah terurai) dan anorganik (sulit terurai), termasuk penjelasan proses



Gambar 3 Sosialisasi pengelolaan sampah kepada Masyarakat.

pengelolaan dua jenis sampah tersebut menggunakan alat yang telah dibuat. Warga diperkenalkan metode memasukkan limbah organik (sisa sayur, buah-buahan, dan lain-lain) ke ember maggot. Penjelasan praktis penggunaan insinerator sederhana untuk mengurangi volume sampah anorganik seperti plastik dan styrofoam yang sering tercecer di sekitar rumah atau kebun. Bapak-bapak dan ibu-ibu diajak ikut simulasi pemilahan sampah langsung dengan skenario rumah tangga, supaya pemahaman tidak sekadar teoritis.

Selain itu, masyarakat juga disampaikan mengenai penjelasan detail mengenai bank sampah dan literasi mengenai Kampung Ramah Lingkungan (KRL) sebagai tujuan besar kedepannya dengan adanya contoh pengadaan tempat pengolahan sampah tersebut. Kegiatan ini mengedepankan perubahan perilaku tentang pentingnya tidak membuang sampah ke kebun/pinggir jalan, serta manfaat mengubah limbah menjadi produk yang bermanfaat seperti maggot untuk pakan ternak/ikan dan abu pembakaran sebagai bahan campuran kompos. Evaluasi dari kegiatan ini adalah perlu adanya komunikasi dan diskusi lebih lanjut kepada masyarakat terkait materi-materi yang telah dijelaskan. Hal tersebut tidak hanya dalam hal pemahaman, namun juga waktu yang diperlukan untuk menimbulkan rasa kepedulian masalah sampah di sekitarnya. Upaya keberlanjutan dari program ini adalah menghubungkan RT dan RW sekitar kepada fasilitator lahan untuk memunculkan ide-ide perencanaan pengelolaan sampah di daerah sekitar bangunan insinerator dan daerah-daerah lain yang memungkinkan untuk dibuat TPS mini.

SIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat di Desa Babakan Sadeng melalui penggunaan insinerator sederhana dan ember *Maggot Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) berjalan dengan baik dan mendapat sambutan positif dari warga. Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemilahan sampah dan kebersihan lingkungan mulai terbentuk, sehingga mampu mengurangi volume sampah serta mengubah sampah organik menjadi produk bernilai ekonomi berupa pakan ternak. Pendekatan ini juga membuka peluang baru bagi pengembangan usaha kreatif dan peningkatan kualitas lingkungan desa. Dukungan dari pemerintah daerah dalam hal pengelolaan pengangkutan sampah dan pengaturan tempat pembuangan akhir sangat diperlukan agar program ini dapat berlangsung secara berkelanjutan dan memberikan dampak yang maksimal. Keberhasilan kegiatan yang diinisiasi mahasiswa KKN-T diharapkan dapat terus dilanjutkan dan dikembangkan guna

mendukung kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan di Desa Babakan Sadeng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada BAPPEDA Kabupaten Bogor, Kepala Desa Babakan Sadeng, semua mitra, dan warga Desa Babakan Sadeng, Kecamatan Leuwisadeng yang telah menerima mahasiswa IPB University untuk melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T). Terima kasih juga kepada DPMA IPB yang telah mendanai seluruh rangkaian kegiatan/program Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) IPB University.

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2024. Data timbulan sampah nasional. SIPSN [Internet]. [diunduh 2025 Juli 31]. Tersedia pada: <https://sipsn.kemenlh.go.id/sipsn/public/data/timbulan>.

Malvin AM, Rivai AA, Asari MDP, Andhika RD, Aurellia SD, Dewinggih T. 2024. Pengaruh penggunaan mini incinerator terhadap lingkungan dan kesehatan di desa cigugurgirang. *PROCEEDINGS UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG*. 5(7): 1–14.

Mesfer AF, Angga LO, Fataruba S. 2021. Akibat hukum terhadap limbah sampah plastik di teluk ambon berdasarkan undang-undang nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. *TATOHI: Jurnal Ilmu Hukum*. 1(6): 554–563.

Qomaruddin, Sa'diyah H. 2024. Kajian teoritis tentang teknik analisis data dalam penelitian kualitatif. Perspektif Spradley, Miles dan Huberman. *Journal of Management, Accounting, and Administration*. 1(2): 77–84. <https://doi.org/10.52620/jomaa.v1i2.93>

Rachmasari D, Marbun R, Kirani NS, Ramadhan MIR, Utomo APY. 2022. Upaya konservatif UNNES dalam menyiapkan persensi krusial climate change di lingkungan kampus. *Indonesian Journal of Conservation*. 11(1): 22–28.

Rudend AJ, Hermana J. 2021. Kajian pembakaran sampah plastik jenis polipropilena (PP) menggunakan insinerator. *Jurnal Teknik ITS*. 9(2): D124–D130. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.55410>

Salawati S, Ende S, Basir M, Kadekoh I, Thaha AR. 2021. Peningkatan kadar Zn beras pecah-kulit pada sistem penggenangan berselang melalui aplikasi pupuk kandang diperkaya Zn heptahidrat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 26(4): 630–638. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.4.630>

Syahputra D, Hasan U, Manullang HM. 2023. Pengaruh pemberian limbah buah-buahan pepaya, nanas dan semangka terhadap pertumbuhan maggot BSF (*Hermetia illucens*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*. 2(2): 88–98. <https://doi.org/10.46576/jai.v2i2.2092>