

HIBAH DAN PEMBERDAYAAN BANGUNAN BANK SAMPAH DI SULAWESI UNTUK PEMBERDAYAAN MASYARAKAT LOKAL

Ruli Saefudin¹ Heru Setiyo Cahyono², Zsagheta Ihwalrezky³, Danan Eko Cahyono⁴ Annisa'
Carina⁵

¹ Teknik Sipil, Universitas Islam Malang,

²³ Teknik Sipil, Universitas Modern Al-Rifa'ie (UMAIN)

⁵ PT. Bumi Bersih Berenergi (B3), Malang

⁵ Teknik Sipil, Universitas Islam Darul 'Ulum, Lamongan

Email: rulisaefudin83@unisma.ac.id heruse180@gmail.com ghetagheto@gmail.com
dananekekahyono@gmail.com annisacarina@unisda.ac.id

ABSTRACT

This article analyzes the role of grants and empowerment models through the construction of Bank Sampah buildings/facilities in Sulawesi as instruments for improving the welfare of local communities while addressing waste management issues and providing raw materials for the Waste-to-Energy cluster. The analysis is based on internal documents from PT. Bumi Bersih Berenergi (BT 1.docx) that describe the zero-waste campaign program, operational constraints of the Waste Bank, local landfill practices, and plans for waste processing clustering. The results show a gap between vision and implementation: an urgent need for structured grants—with business conditions, institutional coaching, and market connectivity—as well as technical measures for hazardous waste safety, strengthening the waste value chain, and sustainable cooperative/UBS (waste bank unit) models. The article concludes with policy recommendations and a realistic and measurable grant program design.

Keywords: grants, waste banks, community empowerment, Sulawesi, zero waste, Waste-to-Energy.

ABSTRAK

Artikel ini menganalisis peran hibah (grant) dan model pemberdayaan melalui pembangunan gedung/fasilitas Bank Sampah di Sulawesi sebagai instrumen peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal sekaligus mengatasi persoalan pengelolaan sampah dan penyediaan bahan baku untuk cluster Waste-to-Energy. Analisis berbasis dokumen internal PT. Bumi Bersih Berenergi (BT 1.docx) yang menggambarkan program kampanye zero-waste, kendala operasional Bank Sampah, praktik TPA lokal, dan rencana klasterisasi pengolahan sampah. Hasil menunjukkan adanya jurang antara visi dan implementasi: kebutuhan mendesak untuk hibah yang terstruktur—dengan syarat bisnis, pembinaan kelembagaan, dan konektivitas pasar—serta langkah teknis untuk keamanan limbah B3, penguatan rantai nilai sampah, dan model koperasi/UBS (unit bank sampah) yang berkelanjutan. Artikel menutup dengan rekomendasi kebijakan dan desain program hibah yang realistis dan terukur.

Kata Kunci: hibah, bank sampah, pemberdayaan masyarakat, Sulawesi, zero waste, Waste-to-Energy.

PENDAHULUAN

Indonesia—termasuk wilayah Sulawesi—masih menghadapi persoalan pengelolaan sampah yang kronis dan multidimensi. Persoalan ini tidak hanya berkaitan dengan volume timbulan sampah yang semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan urbanisasi, tetapi juga terkait dengan lemahnya sistem tata kelola serta minimnya infrastruktur pendukung yang berfungsi secara berkelanjutan (Cahyono, Saefudin, et al., 2025). Hingga kini, sebagian besar kota di Indonesia masih mengandalkan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan pola open dumping atau sanitary landfill sederhana (Zahro et al., 2023). Praktik tersebut lebih berorientasi pada pembuangan daripada pengolahan, sehingga TPA berfungsi semata-mata sebagai lokasi penimbunan. Dampaknya, lahan cepat penuh, menimbulkan masalah pencemaran udara dan air tanah, serta meningkatkan risiko kesehatan masyarakat sekitar (Ridwan & Istana, 2018).

Kondisi di Sulawesi mencerminkan pola nasional ini: rantai nilai daur ulang lokal masih lemah karena keterbatasan fasilitas industri yang mampu menyerap hasil pemilahan, seperti plastik atau kertas, sehingga hasil kerja pemulung dan bank sampah hanya memiliki pasar terbatas (Garcia et al., 2022). Lebih jauh lagi, ketiadaan fasilitas pengolahan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) menambah kerumitan. Limbah rumah sakit, limbah elektronik, atau limbah kimia rumah tangga kerap bercampur dengan sampah domestik, menciptakan potensi bahaya lingkungan dan kesehatan yang serius (Collins et al., 2021). Dengan demikian, masalah pengelolaan sampah di Sulawesi bukan hanya masalah teknis, tetapi juga masalah struktural yang membutuhkan intervensi kelembagaan dan kebijakan jangka panjang (Cahyono, Carina, et al., 2025).

Gambar 1. Kondisi Sampah Warga yang Terbengkalai di Sulawesi

Laporan pelaksanaan kegiatan internal PT. Bumi Bersih Berenergi menunjukkan bahwa terdapat upaya untuk keluar dari pola lama ini dengan mendorong investasi strategis. Beberapa inisiatif internasional—terutama dengan mitra dari Kanada dan Belanda—sedang dijangkau untuk membangun fasilitas pengolahan modern, termasuk cluster Waste-to-Energy (WtE) yang dapat menyerap residu sampah non-recyclable. Bahkan, terdapat rencana

pengembangan kawasan terpadu yang menggabungkan fungsi industri pengolahan dengan fasilitas komersial seperti hotel berbintang (Darsopuspito, 2012). Narasi besar ini diproyeksikan menjadi kampanye untuk menjadikan Sulawesi sebagai barometer zero-waste di Indonesia.

Namun demikian, laporan pelaksanaan kegiatan juga mengungkap adanya jurang lebar antara visi ambisius dan realitas lapangan. Mesin pengolahan pupuk organik yang pernah diadakan di beberapa lokasi, misalnya, tidak berfungsi optimal karena terkendala cash-flow operasional dan tidak adanya pasar yang stabil bagi produk kompos (Pupung, 1987). Akibatnya, sebagian fasilitas mangkrak, menciptakan ironi antara citra keberlanjutan yang diusung dalam retorika dengan kondisi nyata yang penuh keterbatasan (Utama & A, 2009). Fakta ini menunjukkan bahwa investasi fisik semata tidak cukup tanpa dukungan aspek ekonomi, kelembagaan, dan pasar yang berkelanjutan (Indriyanti et al., 2015).

Berdasarkan konteks tersebut, Jurnal ini memiliki tiga tujuan utama. Pertama, merumuskan peran hibah (grant) dalam membiayai pembangunan fisik Bank Sampah di Sulawesi yang tidak hanya menghasilkan gedung atau fasilitas, tetapi juga mampu menjamin keberlanjutan operasional (Selomo et al., 2017). Kedua, menyusun model pemberdayaan masyarakat yang menempatkan hibah sebagai instrumen yang terikat dengan outcome sosial-ekonomi, seperti peningkatan pendapatan pemulung, terbentuknya koperasi lokal, atau pengurangan signifikan volume sampah yang dibuang ke TPA (Sasoko & Mahrudi, 2023). Ketiga, memberikan rekomendasi praktis untuk mengurangi ketergantungan pada pengiriman sampah ke luar pulau—yang selama ini membuat biaya logistik lebih tinggi daripada nilai ekonomis sampah itu sendiri—dan sekaligus memaksimalkan manfaat lokal dengan menciptakan rantai nilai yang berbasis di Sulawesi.

Analisis dalam Jurnal ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif berbasis studi dokumenter terhadap laporan pelaksanaan kegiatan yang memuat data, narasi, serta strategi PT. Bumi Bersih Berenergi, kemudian diinterpretasikan ke dalam kerangka kebijakan dan pemberdayaan masyarakat. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan dapat dirumuskan konsep hibah dan model operasional Bank Sampah yang lebih realistis, adaptif terhadap kondisi lapangan, dan memiliki potensi memperkuat kesejahteraan masyarakat lokal Sulawesi.

METODE PELAKSANAAN

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam Jurnal ini bersifat kualitatif dengan basis studi dokumenter, di mana dokumen Laporan pelaksanaan kegiatan menjadi sumber utama analisis. Dokumen tersebut berisi gambaran program, foto dan ilustrasi pendukung, serta narasi kebijakan dan implementasi yang dilakukan PT. Bumi Bersih Berenergi dalam konteks pengelolaan sampah di Sulawesi. Analisis dilakukan melalui tiga tahapan pokok: (1) kajian isi (content analysis), (2) analisis tematik (thematic analysis), dan (3) interpretasi kebijakan (policy interpretation).

Gambar 2. Proses Pelaksanaan Hibah dan Pemberdayaan Bangunan Bank Sampah di Sulawesi untuk Pemberdayaan Masyarakat Lokal.

2.1. Kajian Isi (Content Analysis)

Pada tahap pertama, penulis melakukan pembacaan mendalam terhadap keseluruhan isi dokumen, mencatat bagian-bagian penting yang berkaitan langsung dengan persoalan pengelolaan sampah, peran hibah, serta potensi pemberdayaan masyarakat. Kutipan inti yang menjadi fokus antara lain (Anwar & Wati, 2024):

1. Nota kesepahaman (MoA) antara pemerintah daerah dan pihak swasta;
2. Deskripsi kondisi TPA tradisional yang masih mengandalkan metode penimbunan;
3. Informasi mengenai mesin pengolahan pupuk organik yang tidak berfungsi optimal;
4. Keterangan mengenai hambatan pasar bagi pemulung dan bank sampah;
5. Rencana pembangunan klaster Waste-to-Energy (WtE) sebagai solusi jangka panjang.

Setiap elemen isi dievaluasi berdasarkan relevansinya dengan tujuan penelitian, yaitu merumuskan desain hibah dan pemberdayaan melalui pembangunan Bank Sampah.

3.2. Analisis Tematik (Thematic Analysis)

Tahap kedua berfokus pada identifikasi pola tema dalam dokumen. Tema-tema utama yang muncul antara lain (Mazzetto, 2025):

1. Kesenjangan antara visi dan praktik lapangan;
2. Keterbatasan infrastruktur dan modal kerja;
3. Keterputusan rantai nilai sampah;
4. Peran aktor eksternal (investor, pemerintah, masyarakat lokal);
5. Potensi Bank Sampah sebagai instrumen pemberdayaan.

Dengan memetakan tema-tema ini, penulis dapat menghubungkan isu-isu spesifik yang muncul di lapangan dengan kerangka konseptual yang lebih luas mengenai hibah dan pemberdayaan masyarakat.

3.3. Interpretasi Kebijakan (Policy Interpretation)

Tahap ketiga adalah menafsirkan data yang terkandung dalam dokumen untuk menghasilkan rekomendasi program. Pendekatan ini menekankan pada keterkaitan antara data empiris (misalnya kondisi mesin yang mangkrak atau biaya kirim sampah yang lebih tinggi daripada harga pasar) dengan kebutuhan kebijakan yang lebih adaptif (Sukmaniar et al., 2023). Hasilnya adalah rumusan rekomendasi yang tidak hanya menjawab persoalan teknis, tetapi juga aspek sosial-ekonomi serta keberlanjutan kelembagaan.

3.4. Validitas dan Triangulasi

Mengingat penelitian ini bersifat dokumenter, langkah validasi dilakukan dengan cara membandingkan informasi dalam dokumen dengan literatur sekunder yang relevan, seperti laporan pemerintah mengenai pengelolaan sampah di Indonesia, studi akademik tentang bank sampah, serta kebijakan nasional mengenai pengelolaan limbah B3 dan program Waste-to-Energi (Sunarsa & Darmawijaya, 2006). Dengan demikian, meskipun data primer lapangan tidak tersedia, analisis tetap berupaya menjaga konsistensi dan kredibilitas melalui triangulasi dokumen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil telaah terhadap dokumen laporan pelaksanaan kegiatan memperlihatkan sejumlah temuan penting yang mencerminkan kondisi faktual di lapangan sekaligus menegaskan adanya kesenjangan antara visi strategis dan realitas implementasi. Temuan ini dapat dikelompokkan dalam empat aspek utama, yaitu komitmen visi versus implementasi, pola pengelolaan TPA yang masih tradisional, keterputusan rantai nilai daur ulang, serta keterbatasan infrastruktur dan modal operasional.

Gambar 3. Monitoring dan Evaluasi Hibah dan Pemberdayaan Bangunan Bank Sampah di Sulawesi untuk Pemberdayaan Masyarakat Lokal.

4.1. Komitmen Visi vs Implementasi

Dokumen menegaskan bahwa telah ada Memorandum of Agreement (MoA) antara pemerintah daerah dan pihak swasta, serta kampanye besar-besaran yang memposisikan Sulawesi sebagai barometer Zero Waste. Narasi ini penting karena mencerminkan adanya komitmen politik dan dukungan kebijakan pada tingkat makro. Namun, realitas implementasi di lapangan jauh dari ideal. Banyak fasilitas pengolahan yang telah dibangun, termasuk mesin-mesin pengolah pupuk organik, ternyata tidak berjalan optimal. Sebagian bahkan mangkrak akibat ketiadaan pasar yang menyerap hasil produksi serta lemahnya dukungan operasional. Dengan demikian, terdapat jurang yang lebar antara retorika ambisius dan hasil konkret yang bisa dirasakan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa visi besar tanpa strategi implementasi yang matang hanya akan menghasilkan simbolisme, bukan solusi.

4.2. TPA Tradisional Masih Dominan

Meskipun ada inisiatif modernisasi pengelolaan sampah, praktik di lapangan masih sangat tradisional. TPA yang ada umumnya berfungsi sebagai lokasi penimbunan sampah, bahkan dalam beberapa kasus dilakukan dengan cara menimbun dan meratakan sampah di jurang. Pola ini jelas menimbulkan persoalan lingkungan jangka panjang, seperti pencemaran air tanah, emisi gas metana, dan risiko longsor sampah. Dokumen juga menyinggung bahwa plastik-plastik yang tidak sempat diambil pemulung akan tetap tertimbun dan tidak memiliki nilai ekonomi, padahal material tersebut seharusnya bisa diolah ulang. Fakta ini menegaskan lemahnya sistem pengelolaan hilir: alih-alih memanfaatkan potensi material, sampah justru dibiarkan terkubur tanpa proses pemulihan sumber daya.

4.3. Rantai Nilai yang Terputus

Salah satu temuan paling signifikan adalah lemahnya rantai nilai daur ulang di Sulawesi. Pemulung di tingkat akar rumput sebenarnya cukup giat dalam memilah dan mengumpulkan material bernilai seperti plastik, kertas, atau logam. Namun, ketiadaan fasilitas pengolahan atau pabrik daur ulang di wilayah Sulawesi membuat hasil pemilahan harus dikirim ke Jawa Timur untuk diproses lebih lanjut. Ironisnya, biaya pengiriman ke luar pulau mencapai dua hingga tiga kali lipat harga jual material itu sendiri. Kondisi ini membuat aktivitas pemilahan menjadi tidak ekonomis, memperlemah motivasi pemulung, dan menurunkan keberlanjutan sistem bank sampah. Dengan kata lain, meskipun ada upaya di hulu (pemilahan oleh pemulung dan masyarakat), rantai pasok berhenti di tengah karena tidak ada industri penyerap di hilir.

4.4. Infrastruktur dan Modal Operasional yang Lemah

Fasilitas yang sudah ada, seperti mesin pengolah pupuk organik, banyak yang tidak berfungsi optimal. Penyebab utamanya bukan pada teknologi semata, melainkan pada lemahnya aspek finansial dan kelembagaan. Organisasi pengelola tidak memiliki modal kerja yang cukup untuk menjalankan operasional harian—misalnya biaya listrik, tenaga kerja, transportasi, atau distribusi produk. Akibatnya, mesin yang seharusnya menjadi instrumen penting untuk mengubah sampah organik menjadi kompos hanya menjadi monumen

mangkrak. Temuan ini menegaskan bahwa keberlanjutan pengelolaan sampah tidak bisa hanya mengandalkan penyediaan infrastruktur fisik. Modal kerja, akses ke pasar, dan kapasitas manajerial sama pentingnya dengan investasi alat atau gedung.

4.5. Implikasi Temuan

Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menggambarkan bahwa persoalan utama bukanlah kekurangan visi, melainkan lemahnya eksekusi di lapangan. Ada kejelasan arah kebijakan menuju Zero Waste, tetapi ekosistem pendukung—industri pengolahan, pasar produk daur ulang, kelembagaan lokal, dan dukungan finansial operasional—masih belum terbentuk dengan baik. Konsekuensinya, berbagai program yang seharusnya bisa memperkuat ekonomi sirkular di Sulawesi berisiko berhenti di tahap simbolis tanpa memberikan dampak nyata bagi masyarakat. Temuan ini sekaligus menegaskan perlunya desain hibah yang lebih strategis, terintegrasi, dan berorientasi pada keberlanjutan, sebagaimana akan dibahas pada bagian berikutnya.

SIMPULAN

Laporan pelaksanaan kegiatan oleh PT. Bumi Bersih Berenergi memberikan gambaran yang jelas tentang adanya visi besar dan komitmen awal untuk menjadikan Sulawesi sebagai pionir program Zero Waste. Kehadiran MoA dengan pemerintah daerah, rencana investasi strategis, serta narasi pembangunan klaster Waste-to-Energy menunjukkan arah kebijakan yang progresif dan selaras dengan kebutuhan jangka panjang. Namun, fakta lapangan yang terungkap dalam dokumen justru menyoroti kesenjangan serius antara visi strategis dan implementasi nyata. Mesin pengolahan pupuk organik yang mangkrak, rantai nilai daur ulang yang terputus, serta praktik TPA tradisional yang masih dominan menjadi bukti bahwa ambisi besar tidak akan terwujud tanpa strategi implementasi yang komprehensif.

Dari temuan tersebut dapat ditarik pelajaran penting: hibah yang diarahkan untuk membangun Bank Sampah di Sulawesi tidak boleh hanya berfokus pada penyediaan infrastruktur fisik. Hibah yang hanya menghasilkan gedung, mesin, atau logo baru tanpa mekanisme keberlanjutan pada akhirnya hanya akan menambah daftar fasilitas mangkrak. Agar benar-benar efektif, hibah harus dirancang cerdas—dengan syarat dan mekanisme yang mengikat pada hasil nyata. Hibah perlu diarahkan pada tiga aspek krusial:

1. Modal kerja dan arus kas operasional. Tanpa dukungan finansial yang memadai untuk membayar tenaga kerja, distribusi, serta biaya perawatan, fasilitas pengolahan akan berhenti berfungsi meskipun peralatannya tersedia.
2. Akses pasar yang jelas. Produk hasil pengolahan sampah—baik berupa kompos, plastik daur ulang, maupun bahan baku energi—harus memiliki jalur distribusi dan pembeli yang pasti. Tanpa kepastian pasar, semua hasil pemilahan berisiko tidak bernilai.
3. Penguatan kelembagaan lokal. Pemberdayaan masyarakat melalui koperasi, UKM, atau lembaga pengelola bank sampah yang transparan merupakan kunci agar program tidak hanya bersifat proyek jangka pendek, tetapi menjadi ekosistem ekonomi sirkular yang berkelanjutan.

Selain itu, perlu ada pendampingan intensif dan monitoring berbasis indikator kinerja yang terukur, seperti volume sampah yang berhasil dialihkan dari TPA, jumlah masyarakat yang terlibat dan memperoleh pendapatan tambahan, serta tingkat keberlanjutan finansial bank sampah. Dengan demikian, hibah tidak hanya menjadi instrumen filantropi, melainkan juga alat untuk membangun sistem ekonomi lokal yang tangguh.

Kesimpulan utama dari artikel ini adalah bahwa upaya pengelolaan sampah di Sulawesi harus beranjak dari pola lama yang hanya menekankan pencitraan atau proyek simbolik. Foto peresmian, slogan kampanye, dan MoA tidak cukup jika tidak diikuti mekanisme nyata yang memastikan keberlanjutan. Ke depan, keberhasilan program bank sampah hanya dapat diukur dari sejauh mana sampah benar-benar berubah menjadi sumber penghasilan masyarakat lokal sekaligus bahan baku energi yang mendukung Waste-to-Energy. Implementasi yang tepat tidak hanya akan mengurangi beban lingkungan, tetapi juga memperkuat posisi Sulawesi sebagai contoh praktik Zero Waste yang otentik—bukan sekadar retorika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada PT. Bumi Bersih Berenergi atas peran serta dan komitmen luar biasa mereka sebagai inisiator sekaligus penyandang dana utama program pengabdian ini. Dukungan teknis maupun finansial dari PT. Bumi Bersih Berenergi terbukti sangat menentukan keberhasilan Hibah dan Pemberdayaan Bangunan Bank Sampah di Sulawesi untuk Pemberdayaan Masyarakat Lokal.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, M. S., & Wati, Y. E. R. (2024). Pengolahan Limbah Organik Pasar Sayur Kota Metro Sebagai Media Kultur Maggot *Hermetia Illucens* Melalui Pot Biokonversi Bagi Peternak Ayam Skala UMKM. *GUYUB: Journal of Community Engagement*, 5(1), 342–366. <https://doi.org/10.33650/guyub.v5i1.8310>
- Cahyono, H. S., Carina, A., Rohmah, K. P. I., Kurniawan, E. Y., & Timu, M. E. (2025). KINERJA STRUKTURAL DAN KEBERLANJUTAN BANGUNAN PABRIK SIGARET DI BAWAH BEBAN DINAMIS : ANALISIS BERBASIS ETABS PADA SISTEM RANGKA BAJA. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 05(01), 14–26. <https://doi.org/2808-0947>
- Cahyono, H. S., Saefudin, R., Carina, A., Kurniawan, E. Y., & Hidayat, W. N. (2025). EVALUASI KEPATUHAN LINGKUNGAN DAN STRATEGI PENGENDALIAN BERKELANJUTAN UNTUK BANGUNAN PABRIK SIGARET: STUDI KELAYAKAN BERBASIS REGULASI KKPR. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 05(01), 1–13. <https://doi.org/2808-0947>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). PERANCANGAN LAPANGAN TRAINING GROUND KABUPATEN LAMONGAN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MEDITERANIA. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 01(02), 167–186.

- Darsopuspito, L. N. dan S. (2012). Karakterisasi Proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa Sistem Downdraft Kontinyu dengan Variasi Perbandingan Udara-Bahan Bakar (AFR) dan Ukuran Biomassa. *Karakterisasi Proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa Sistem Downdraft Kontinyu Dengan Variasi Perbandingan Udara-Bahan Bakar (AFR) Dan Ukuran Biomassa*, 1(1), 12–15. <https://doi.org/ISSN: 2301-9271>
- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (2022). KAJIAN PEMBANGUNAN PERUMAHAN PERMUKIMAN TERHADAP KEBIJAKAN GLOBAL DAN PROGRAM PEMBANGUNAN DI INDONESIA. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/2808-0947>
- Indriyanti, D. R., Banowati, E., & Margunani. (2015). Margunani, Processing Organic Waste from Market Waste into Compost. *Abdimas*, 19(1), 43–48. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- Mazzetto, S. (2025). Comparative Life Cycle Assessment of Traditional and Modern Materials in Heritage Building Restoration: A Case Study from Ushaiger Village. *Sustainability (Switzerland)*, 17(1), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su17010025> Copyright:
- Pupung, P. La. (1987). Pemanfaatan Gas dari Gasifikasi Biomassa Sebagai Suatu Sumber Energi Alternatif. *LEMIGAS*, 2(1), 114–127.
- Ridwan, A., & Istana, B. (2018). ANALISIS PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR BIOMASSA TERHADAP MAMPU NYALA DAN KANDUNGAN TAR PADA REAKTOR GASIFIKASI TIPE UPDRAFT. *Jurnal ENGINE*, 2(1), 7–17. <https://doi.org/e-ISSN 2579-7433> ANALISIS
- Sasoko, D. M., & Mahrudi, I. (2023). Bank Sampah, Budaya Memilah Dan Mewujudkan Integrasi Ekonomi Dan Lingkungan Yang Sustainable (Studi Tentang Penanganan Sampah Rumah Tangga Di Re 07 Komplek Perumahan Bdn-Rangkaian Jaya Baru-Pancoran Mas-Kota Depok). *Jurnal Pendidikan Dan Konselinh*, 5(1), 154–166. <https://doi.org/E-ISSN: 2685-936X>
- Selomo, M., Birawida, A. B., Mallongi, A., & Muammar, M. (2017). Bank Sampah Sebagai Salah Satu Solusi Penanganan Sampah Di Kota Makassar. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(4), 232–240. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v12i4.1543>
- Sukmaniar, Wahyu Saputra, Muhammad Hapiz Hermansyah, & Anggraini, P. (2023). Bank Sampah Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Di Perkotaan. *Environmental Science Journal (Esjo) : Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(2), 61–67. <https://doi.org/10.31851/esjo.v1i2.11960>
- Sunarsa, I. W., & Darmawijaya, I. G. (2006). *KUALITAS KEBERSIHAN, FASILITAS, DESAIN DAN PENGELOLAAN TOILET UMUM PADA DAYA TARIK WISATA DI BALI*. 2003(July 2003).

- Utama, C., & A, M. (2009). Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi. In *Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi* (pp. 6–13). <https://media.neliti.com/media/publications/105662-ID-potensi-limbah-pasar-sayur-menjadi-start.pdf>
- Zahro, F., Budiyanto, M., & Ilhami, F. B. (2023). Potensi Biomassa Gasifikasi: Alternatif Berkelanjutan Dalam Menghasilkan Energi Listrik Untuk Masa Depan. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 25(2), 103–115. <https://doi.org/10.24912/tesla.v25i2.23804>