

# INTEGRASI PENGELOLAAN LIMBAH PADAT NON B3 ANTARA PT KALTIM METHANOL INDUSTRI DENGAN KOMUNITAS KELURAHAN GUNTUNG SEBAGAI IMPLEMENTASI TANGGUNG JAWAB SOSIAL PERUSAHAAN KEPADA MASYARAKAT

Dhea Atika Risnawati<sup>1</sup>, Eka Wijayanto<sup>2</sup>, Santri Nabila<sup>2</sup>, Hery Abrianto<sup>2</sup>, dan Teguh Ariyanto<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Jalan Grafika No. 2 Kampus UGM, Yogyakarta, 55283

<sup>2</sup>PT Kaltim Methanol Industri, Kawasan Industri Pupuk Kaltim, Bontang 75313

\* Penulis Korespondensi : teguh.ariyanto@ugm.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis serta mengetahui dampak dari program pengelolaan sampah padat non B3 antara perusahaan dan masyarakat. Sampah padat yang diperoleh dari aktivitas perkantoran perusahaan PT. Kaltim Methanol Industri dan aktivitas rumah tangga masyarakat dikelola melalui program yang bernama Bank Untuk Pecinta Sampah Unik (Buncis Unik). Sampah padat yang dikumpulkan kemudian dilakukan proses sortasi sehingga dapat dimanfaatkan lebih lanjut, baik melalui recycling, pembudidayaan maggot, maupun dapat dijual sehingga menjadi bernilai ekonomi. Sampah padat yang dikelola meliputi plastik, kardus, karton, piring telur, kaleng, dan gelas minuman. Sampah yang berhasil dikumpulkan selama satu tahun adalah sekitar 18 ton. Proses pengelolaan sampah ini dianalisis dari segi ekonomi maupun lingkungan bagi masyarakat maupun perusahaan. Dari segi lingkungan, pengelolaan sampah ini setara dengan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> sebanyak 2,43 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Dari segi ekonomi, pengelolaan sampah ini setara dengan pendapatan penjualan sampah sebesar 33 juta rupiah/tahun. Dengan demikian program yang dijalankan oleh perusahaan PT. Kaltim Methanol Industri dengan masyarakat Kelurahan Guntung ini dapat terintegrasi dengan baik, manfaat dan dapat menjadi contoh adanya kerjasama antara industri dengan komunitas.

**Kata kunci:** Industri, Lingkungan, Pengelolaan Sampah Padat, Sampah Padat

## Abstract

This study aims to analyze and determine the impact of the non-B3 solid waste management program between a company and a community. Solid waste obtained from the company's office activities PT. Kaltim Methanol Industri and community household activities are managed through a program called Bank Untuk Pecinta Sampah Unik (Buncis Unik). The solid waste is sorted through a process so that it can be further utilized, either through recycling, maggot cultivation, or can be sold. The kinds of solid waste are plastic, cardboard, cardboard, egg plates, cans, and drinking glasses. The solid waste that has been collected for one year was approx. 18 tons. This waste management process is analyzed by economic and environmental aspect. This waste management is equivalent to saving CO<sub>2</sub> emissions of 2.43 tons CO<sub>2</sub>/year. From an economic aspect, this waste management is equivalent to the sales revenue of 33 million rupiah. Thus, the program run by the company PT. Kaltim Methanol Industri and the people of Guntung Village can be well integrated, benefit and can be an example of collaboration between industry and the community

**Keywords:** Environment, Industry, Solid Waste, Solid Waste Management,

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah merupakan masalah yang belum terselesaikan di Indonesia dari tahun-ke tahun. Seiring dengan bertambahnya jumlah populasi penduduk bertambah pula jumlah sampah yang dihasilkan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 68,5 juta ton pada 2021 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Sampah yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan beberapa dampak negatif. Menurut Raharjo & Geovani (2014) masalah-masalah yang akan timbul jika sampah tidak dikelola lebih lanjut adalah masalah estetika, vektor penyakit, dan timbulnya pencemaran air tanah. Selain masalah tersebut, sampah padat menjadi sumber emisi gas rumah kaca terbesar keempat (NDC Indonesia, n.d.). Gas rumah kaca dapat terbentuk baik dari proses dekomposisi zat organik maupun proses pembakaran sampah padat. Pada tahun 2030, Indonesia memiliki target penurunan emisi karbon dioksida ekuivalen sebesar 29% (tanpa bantuan internasional) atau 41% (dengan bantuan internasional) dengan dasar Business as Usual (BaU) (NDC Indonesia, n.d.). Cynthia dkk., (2016) mengungkapkan bahwa masalah yang timbul pada pengelolaan sampah disebabkan oleh buruknya pewadahan, pengumpulan, dan pembuangan sampah yang menyebabkan timbulnya polusi dan penurunan kualitas lingkungan. Oleh karena manajemen pengelolaan sampah menjadi bagian penting (EPA, 2020).

Manajemen pengelolaan sampah perlu melibatkan berbagai pihak pemangku kepentingan. PT Kaltim Methanol Industri (PT KMI) merupakan salah satu perusahaan di bidang industri kimia yang memiliki perhatian kuat dalam pengelolaan sampah padat. PT KMI bekerjasama dengan pemerintah daerah, akademisi dan masyarakat mengembangkan konsep integrasi pengelolaan sampah untuk keuntungan masyarakat secara optimal. Pada awalnya, PT KMI dan masyarakat memiliki sistem pengelolaan mandiri yang terpisah satu sama lainnya (Gambar 1A). Akan tetapi, semakin hari semakin bertambah limbah padat yang dihasilkan oleh perusahaan yang mengakibatkan biaya pengolahan limbah padat menjadi semakin besar. Sementara di sisi lain, masyarakat daerah guntung mengalami kesulitan mengembangkan sistem pengelolaan sampah dikarenakan terbatasnya pelatihan, dana dan sumber bahan baku potensial. Melihat potensi ini maka timbul ide inovasi berupa integrasi sistem pengelolaan sampah berupa Program Bank Untuk Pecinta Sampah Unik (Buncis Unik). Skema Buncis Unik disajikan pada Gambar 1B.

Paper ini akan menyampaikan hasil-hasil integrasi pengelolaan sampah antara PT KMI dan masyarakat. Jumlah sampah terkelola selama satu tahun penuh, karakteristik sampah, metode pengelolaan sampah, dan dampak ekonomi dan lingkungan akan diulas. Kebaruan

dari topik yang diangkat adalah metode integrasi pengelolaan sampah yang komprehensif dan karakteristik sampah yang berbeda. Tentunya karakteristik sampah mempengaruhi metode pengelolaan sampah yang digunakan.

## 2. BAHAN DAN METODE

Studi dilakukan dalam rangka kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di PT Kaltim Methanol Industri. Studi dilaksanakan dengan pengumpulan data primer dan sekunder serta observasi langsung ke lokasi Buncis Unik di Kelurahan Guntung selama 6 bulan di tahun 2022. Pengumpulan data primer berupa jumlah sampah yang dikelola oleh program Bank Untuk Pecinta Sampah Unik (Buncis Unik) pada periode Juli 2021 hingga Juni 2022. Data kemudian dianalisis dan dievaluasi untuk menghasilkan estimasi timbulan sampah, estimasi emisi CO<sub>2</sub> pembakaran sampah, potensi daur ulang, dan potensi ekonomi daur ulang sampah.

Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> (ton CO<sub>2</sub>/tahun) yang dapat dicegah dari aktivitas *open burning* sampah dapat dihitung berdasarkan referensi seperti ditunjukkan pada Persamaan 1 (IPCC, 2019).

$$Emisi CO_2 = MSW \cdot \sum_j (WF_j \cdot dm_j \cdot CF_j \cdot FCF_j) \cdot \frac{44}{12} \quad (1)$$

dengan, MSW adalah total jumlah sampah padat yang dihasilkan,  $WF_j$  adalah kandungan bahan kering pada komponen  $j$ ,  $dm_j$  adalah kandungan zat kering pada sampah,  $CF_j$  adalah fraksi karbon pada bahan kering dari komponen  $j$ , dan  $FCF_j$  adalah fraksi fosil karbon pada total karbon komponen  $j$ .

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Karakteristik dan Komposisi Sampah

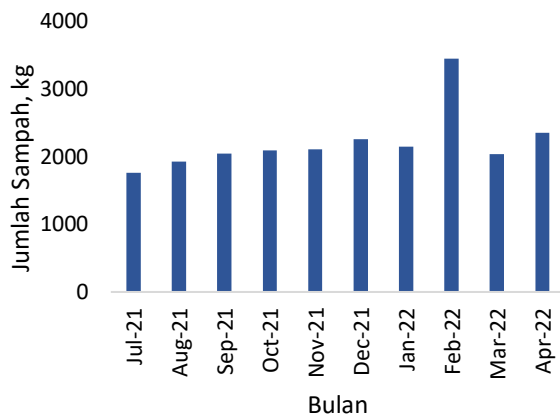
#### Jenis dan Jumlah Tonase Sampah

Sampah padat yang dihasilkan berasal dari sampah rumah tangga warga masyarakat Kelurahan Guntung dan aktivitas perkantoran PT. Kaltim Methanol Industri ditampilkan pada Tabel 1. Total sampah yang dikumpulkan oleh PT. KMI dan Kelurahan Guntung berjumlah 18.026 kg atau setara 18 ton selama satu tahun. Sebagian besar sampah yang dihasilkan adalah jenis kertas dan plastik karena terdapat suplai kertas bekas aktivitas perkantoran di PT. Kaltim Methanol Industri setiap bulannya.

**Tabel 1.** Jumlah sampah yang dikumpulkan (Juli 2021- Juni 2022)

No	Jenis sampah	Jumlah (kg)
1	Kertas dan kardus	9.844
2	Botol plastik	2.992
3	Sampah organik	1.914
4	Drum/Ember	695
5	Piring Telur	727
6	Gelas plastik	287
7	Alumunium	266
8	Kaleng	1.301
<b>Total</b>		<b>18.026</b>

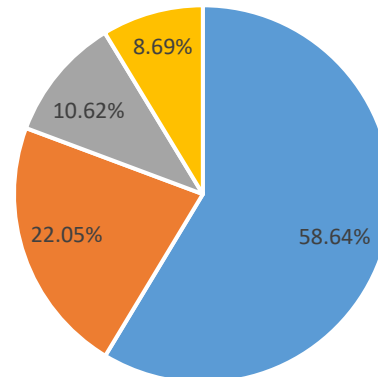
Gambar 2 menunjukkan jumlah sampah yang dihasilkan tiap bulannya. Secara umum terlihat bahwa jumlah sampah yang dihasilkan pada setiap bulan adalah berkisar 2000 kg sampah. Terdapat peningkatan signifikan pada bulan Februari 2022 akibat adanya proses *Turn Around* pada PT. Kaltim Methanol Industri sehingga berdampak pada jumlah sampah yang dihasilkan juga turut meningkat.



**Gambar 2.** Jumlah sampah yang dikumpulkan tiap bulan

#### **Komposisi Sampah yang Dihasilkan**

Sampah kemudian dipecah menjadi 4 kategori yaitu sampah kertas/kardus, plastic, metal dan organik. Sampah kertas terdiri dari kertas, buku bekas, karton dan piring telur. Plastik terdiri dari botol plastik, ember dan gelas plastik sedangkan metal terdiri dari alumunium dan kaleng. Hasil perhitungan komposisi sampah ditunjukkan pada Gambar 3. Persentase sampah terbesar adalah sampah jenis kertas yaitu sebesar 58,64%, sampah plastik sebesar 22,05%, sampah organik sebesar 10,62%, dan sampah metal sebesar 8,69%. Hasil ini berbeda dengan observasi bank sampah pada umumnya dimana sampah organik yang terbesar (Pusat Pelatihan dan Pemberdayaan masyarakat, 2014). Hal ini dikarenakan sampah organik di Kelurahan Guntung sebagian besar diolah sendiri oleh masyarakat menjadi kompos atau ditimbun di tanah.



**Gambar 3.** Komposisi Sampah yang Dihasilkan

#### **b. Pengelolaan Limbah Padat Non B3**

##### **Pemilahan Sampah atau Sortasi**

Proses pemisahan jenis sampah padat dilakukan dengan cara sortir seluruh sampah sebelum diangkat dan dikelompokkan berdasar jenisnya di tempat berupa plastik kresek. Setelah dilakukan pemilahan, sampah kemudian dibersihkan dengan cara dilap menggunakan kain ataupun dicuci. Sampah berupa metal dijual sedangkan sampah plastik dan kertas sebagaimana dijual dan sebagian lainnya di-recycle dan reuse.

##### **Daur Ulang Sampah**

Sampah padat yang dihasilkan didaur ulang menjadi barang yang bernilai manfaat. Salah satu contoh bahan baku *recycle* adalah galon air mineral bekas. Galon bekas tersebut didaur ulang dengan cara dipotong di bagian tengah galon kemudian diwarnai dengan menggunakan cat sehingga menjadi dapat digunakan sebagai pot bunga. Selain itu, kertas *jumbo bag* yang berkualitas masih baik dibuat ulang menjadi tas souvenir belanja. Gambar bahan baku dan produk *recycle* ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Bahan baku dan produk *recycle*

### ***Budidaya Black Soldier Fly***

Budidaya maggot dilakukan dengan memanfaatkan sampah organik berupa sisa makanan, sampah dapur berupa sayur dan buah, kotoran ternak, ampas tahu yang ditempatkan di wadah baskom yang dilengkapi penutup. Dengan adanya sisa makanan dan kotoran hewan di dalam baskom, secara alamiah akan memancing datangnya lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Pemanfaatan sampah organik dalam pembudidayaan maggot ini memerlukan biaya produksi murah, perawatannya mudah dan tidak menimbulkan wabah penyakit sehingga dapat membawa keuntungan bagi masyarakat (Darmawan dkk., 2017).



**Gambar 5.** Pemanfaatan sampah organik dengan budidaya maggot

### ***Urban Farming***

Urban farming merupakan kegiatan bertanam di wilayah berlahan sempit. Urban Farming di Kelurahan Guntung memanfaatkan pot-pot dari *recycle* drum dan botol plastik sebagai tempat untuk media tanam. Pupuk baik padat dan cair yang digunakan merupakan hasil samping yang dihasilkan dari budidaya *black soldier fly*.

### **c. Nilai Manfaat**

#### ***Aspek Sosial dan Ekonomi***

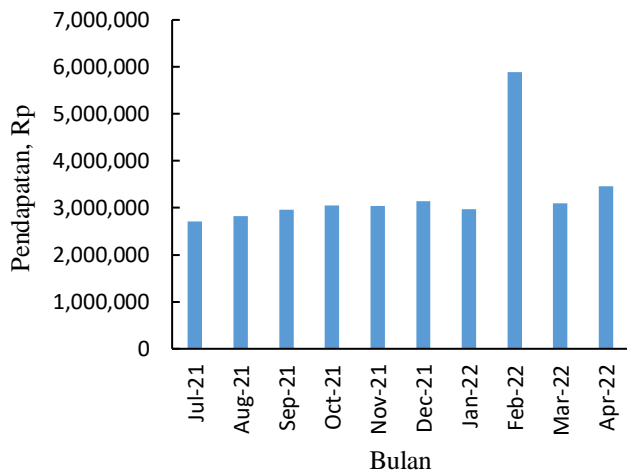
Integrasi pengelolaan sampah antara perusahaan dan masyarakat berdampak positif baik secara sosial maupun ekonomi. Dampak sosial terlihat dari aktivitas-aktivitas yang melibatkan warga dalam pelatihan pengelolaan sampah ataupun keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan bank sampah. Gambar 6 menunjukkan salah satu aktivitas pelatihan pengelolaan sampah yang melibatkan pemerintah daerah dan akademisi. Pihak masyarakat dan pengelola Buncis Unik terlibat aktif dalam kegiatan pelatihan.



**Gambar 6.** Pelatihan pengelolaan sampah

Buncis Unik memberikan dampak langsung secara ekonomi. Sampah-sampah yang telah terkumpul dan produk *recycle* di Bank Sampah dijual oleh sehingga diperoleh keuntungan. Hasil penjualan tersebut digunakan untuk operasional kegiatan Bank Sampah. Adapun rincian pendapatan hasil penjualan sampah setiap bulan ditunjukkan pada Gambar 7. Total dana terkumpul dalam satu tahun sekitar Rp. 33 juta atau sekitar 3,3 juta/bulan. Pendapatan ini penting agar menjamin operasional bank sampah berjalan. Adanya program pendampingan dari PT KMI tentunya membantu menjamin kegiatan masyarakat dapat berjalan. Kerjasama antara masyarakat sehingga diperoleh manfaat secara ekonomi untuk keberlangsungan program dilakukan oleh beberapa perusahaan yang lain (Anam dkk., 2018; Lestianingrum dkk., 2022).





**Gambar 7.** Pendapatan dari hasil penjualan sampah

#### Aspek Lingkungan

Tabel X menunjukkan hasil perhitungan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan jika sampah padat dibakar. Jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dapat dicegah dari program pengelolaan sampah antara PT. Kaltim Methanol Industri dan masyarakat Kelurahan Guntung adalah setara dengan 2,43 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Tentunya hal ini merupakan suatu usaha yang baik dalam mendukung penurunan emisi gas rumah kaca.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> dengan asumsi proses *Open Burning*

No.	Jenis Sampah	Jumlah (ton)	$WF_j$	$dm_j$	$Cf_j$	$FCF_j$	Emisi CO <sub>2</sub> *
1	Kertas	10,57	0,021	0,9	0,46	1	2,43
2	Plastik	3,97	0,073	1	0,75	1	
3	Sampah Organik	1,91	0,836	0,4	0,38	0	
4	Metal	1,57	$2 \times 10^{-5}$	1	NA	NA	
<b>Total</b>		18,03					

\*ton/tahun

#### 4. KESIMPULAN

Program Bank Sampah Untuk Pecinta Sampah Unik (Buncis Unik) hasil integrasi pengelolaan sampah PT Kaltim Methanol Industri beserta masyarakat kelurahan Guntung memberikan manfaat dari sisi sosial, ekonomi dan lingkungan. Sampah yang dikelola hingga 18 ton/tahun dengan 2 komposisi terbesar yaitu kertas dan plastik. Pengelolaan integrasi ini melibatkan masyarakat dan menghasilkan nilai ekonomi untuk kelangsungan operasional bank sampah. Program inovatif ini selanjutnya dapat diterapkan oleh perusahaan-perusahaan lainnya agar dapat berkontribusi aktif dalam implementasi pengabdian masyarakat dalam pengelolaan sampah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

D.A.R. mengucapkan terima kasih atas program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Kemendikbud.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., Harya Nugraha, L., & Nur Rochman, A. (2018). Pemanfaatan Kantong Semen dan Kayu Laser Sebagai Produk Tas untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Nilai Jual di UKM Viora Tanggulangin, Sidoarjo. *Jurnal Itenas Rekarupa*, 5(1), 20088–25121.
- Cyntia, Samudro, G., & Handayani, D. S. (2016). Studi Timbulan, Komposisi, dan Karakteristik Dalam Perencanaan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 1–12.
- Darmawan, M., Sarto, & Agus, P. (2017). Budidaya Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens.*) dengan Pakan Limbah Dapur (Daun Singkong). *Symposium Nasional 1*, 208–213.
- EPA, E. P. A. (2020). *Best Practices for Solid Waste Management : A Guide for Decision-Makers in Developing Countries*.
- IPCC. (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Data Jumlah Sampah di Indonesia Tahun 2021*.
- Lestianingrum, E., Nobon, & Ariyanto, T. (2022). Tanggung Jawab Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (PT ITP) melalui Program Reduce, Reuse, Recycle, dan Recovery Kantong Semen. *Jurnal Teknologi*, 23(2), 151.
- NDC Indonesia. (n.d.). <https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/our-work/geographic/asia-and-pacific/Indonesia.html>
- Pusat Pelatihan dan Pemberdayaan masyarakat. (2014). Pengelolaan Sampah Mandiri Ramah Lingkungan Skala Rumah Tangga Studi Khusus Desa Cupang. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 11–20.
- Raharjo, S., & Geovani, R. (2014). Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik, Dan Potensi Daur Ulang Sampah Non Domestik Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 12(1), 27–37.