

Climate Change Mitigation Through Corporate Social Responsibility (CSR) Program: Community-Based Organic Waste Management

Fabian Panji Ayodya^{1*}, Jauhari Alr^{2*}, Lifania Riski Nugrahan^{2*}, dan Rhizky Alexander^{2*}

Article Info

*Correspondence Author

⁽¹⁾ Prospect Institute

⁽²⁾ PT Kilang Pertamina International Refinery Unit V Balikpapan

How to Cite:

Ayodya, F. P., Alr, J., Nugrahan, L. R., Alexander, R. (2023). *Climate Change Mitigation Through Corporate Social Responsibility (CSR) Community-Based Organic Waste Management Program. Indonesian Journal of Social Responsibility Review*, 2(2), 118-127.

Article History

Submitted: 27 July 2023

Received: 15 September 2023

Accepted: 15 September 2023

Correspondence E-Mail:

fabian.panji@arjunanijaya.co

Abstract

Climate change is a problem that must be taken seriously. Climate change is also caused by the presence of waste that continues to grow. The majority of waste sources in Indonesia come from household waste. Waste management can be carried out directly at the source by processing it through groups in the community, as is done by TPST Masa Sejati and PETRATONIK. This study uses a qualitative descriptive method to explain community-based organic waste management which has an impact on climate change mitigation at PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan. Efforts to handle waste are carried out by processing organic waste into compost using the Takakura method and bioconversion of waste through BSF. Besides being useful for reducing waste, this handling activity also provides added value to the community's income. The results of this study show that the CSR program carried out by PT Pertamina Internasional RU V Balikpapan Refinery enables the community to process organic waste in their environment (the source) into something of economic value and has implications for reducing methane gas, which is one of the greenhouse gases that is released into the atmosphere. This CSR program is able to reduce 3.3% of methane gas produced by total waste in Balikpapan City.

Keywords: *Climate Change; CSR; Greenhouse Gases; Methane; Mitigation*

Mitigasi Perubahan Iklim Melalui Program *Corporate Social Responsibility* (CSR): Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Masyarakat

Fabian Panji Ayodya^{1*}, Jauhari Ali^{2*}, Lifania Riski Nugrahani^{2*}, dan Rhizky Alexander^{2*}

Info Artikel

*Korespondensi Penulis

(1) Prospect Institute

(2) PT Kilang Pertamina International Refinery Unit V Balikpapan

Surel Korespondensi:

fabian.panji@arjunawijaya.co

Abstrak

Perubahan iklim merupakan permasalahan yang harus ditangani dengan serius. Perubahan iklim ini juga disebabkan oleh adanya sampah yang terus bertambah. Sumber sampah di Indonesia mayoritas berasal dari sampah rumah tangga. Penanganan sampah dapat dilakukan langsung melalui sumbernya dengan pengolahan melalui kelompok-kelompok yang ada di masyarakat, seperti yang dilakukan oleh TPST Masa Sejahtera dan PETRATONIK. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menjelaskan pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat yang berdampak pada mitigasi perubahan iklim di PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan. Upaya penanganan sampah dilakukan dengan pengolahan sampah organik menjadi kompos dengan metode Takakura dan biokonversi sampah melalui BSF. Kegiatan penanganan ini selain bermanfaat untuk pengurangan sampah juga memberikan nilai tambah penghasilan untuk masyarakat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan program CSR yang dilakukan oleh PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan memungkinkan masyarakat mengolah sampah organik di lingkungan mereka (sumbernya) menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis dan berimplikasi pada pengurangan gas Metana yaitu salah satu Gas Rumah Kaca yang lepas ke atmosfer. Program CSR ini mampu mengurangi 3,3% gas Metana yang dihasilkan oleh total sampah di Kota Balikpapan.

Kata Kunci: CSR; Gas Rumah Kaca; Mitigasi; Perubahan Iklim; Metana

Pendahuluan

Pemanasan global dan perubahan iklim saat ini terjadi di banyak negara termasuk Indonesia. Indonesia termasuk negara yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi ke-4 di seluruh dunia dan mampu memberikan perubahan signifikan terhadap pemanasan global dan perubahan iklim (Ivanova *et al.* 2020). Perubahan tersebut terjadi karena kebutuhan manusia yang instan, kesadaran terhadap lingkungan yang kurang, dan gaya hidup yang masih merusak lingkungan sehingga dapat meningkatkan suhu di bumi secara tidak langsung. Mulyani (2020) mengungkapkan bahwa *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menyatakan dalam kurun waktu kurang lebih 15 tahun dari tahun 1990-2005 sudah terjadi peningkatan suhu global antara 0,15°C-0,3°C. Pemanasan global terjadi karena disebabkan oleh terakumulasinya jumlah Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer yang secara berkala terus bertambah dan menyebabkan energi panas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi dan secara langsung akan meningkatkan suhu bumi. Gas-gas tersebut adalah jenis gas rumah kaca yaitu jenis gas yang mampu memerangkap radiasi dari matahari seperti CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFCs dan SF₆ (Samson, 2012; IPCC, 2007).

Gas CH₄ atau Gas Metana merupakan salah satu jenis gas rumah kaca yang mampu dihasilkan oleh tumpukan sampah organik yang membusuk dengan kondisi yang anaerobik (Hammed *et al.* 2018). Gas tersebut sering dihasilkan oleh kota-kota besar yang memiliki jumlah sampah organik terbuang dengan jumlah yang besar. Melalui tingginya aktivitas dengan jumlah penduduk yang tinggi diduga menjadi potensi sebagai sumber gas Metana (Sridhar *et al.* 2017). Herlambang *et al.* (2010) menyatakan bahwa kurang lebih 450 TPA di kota besar yang memiliki sistem pembuangan terbuka dan dengan jumlah sampah yang dapat dihasilkan dari 45 kota besar di Indonesia mencapai 4 juta ton/tahun maka potensi gas Metana yang bisa dihasilkan mencapai 11.390 ton CH₄/tahun atau setara dengan 239.199 ton CO₂ /tahun yang mana Gas Metana 4x lebih berdampak ke pemanasan global dibandingkan dengan gas karbondioksida (CO₂).

Pentingnya dampak dan juga tingginya risiko yang akan diakibatkan menjadi latar belakang pembentukan Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah sebagai landasan dan pedoman dari pengelolaan sampah yang menekankan bahwa sampah sebagai permasalahan nasional dan pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir supaya memberikan manfaat secara ekonomi, kesehatan masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Pihak pemerintah, pemerhati lingkungan seharusnya juga turut serta dan mengajak masyarakat lokal di wilayahnya untuk bergerak secara nyata melakukan upaya-upaya untuk mencegah dan menghadapi perubahan iklim. Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim (Undang-undang Nomor 17 Tahun 2004) menuliskan bahwa perubahan iklim terjadi karena peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer bumi. Kejadian ini dapat menimbulkan kerugian dan perubahan lingkungan di kehidupan manusia. Maka dari itu, perubahan iklim perlu diatasi dan dikendalikan dengan prinsip tanggung jawab Bersama.

Perubahan iklim saat ini telah menjadi tantangan bagi semua umat manusia untuk diselesaikan. Meskipun dalam kondisi seperti ini, manusia telah gagal dalam merespon secara efektif dan bertindak untuk berubah secara signifikan untuk menyelesaikan permasalahan iklim. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa manusia tidak peduli dengan semua kejadian perubahan iklim yang terjadi. Butaru (2011) menyatakan bahwa masyarakat yang sudah melihat dan merasakan dampak perubahan iklim, seperti banjir rob, perubahan garis Pantai, dan suhu atmosfer yang meningkat masih tidak memiliki kepedulian terhadap bencana perubahan iklim yang terjadi. Selain itu, Sagala *et al.* (2014) menyebutkan bahwa

masyarakat hanya mengetahui isu-isu perubahan iklim secara umum, dan tidak mengetahui secara detail mengenai dampak spesifik yang ditimbulkan, baik jangka pendek dan jangka panjang. Ketidaktahuan ini mengakibatkan masyarakat tidak bergerak untuk berupaya atau membuat program khusus untuk memitigasi perubahan iklim.

Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan metode 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Salah satu jenis sampah adalah sampah organik yang dapat dilakukan metode *recycle* menjadi produk pupuk kompos yang juga dapat berkontribusi dalam mengurangi emisi gas Metana, baik secara domestik maupun global. Sampah-sampah yang akan berakhir di TPA dan tertimbun atau timbunan sampah kecil di sekitar permukiman menjadi perhatian tersendiri dalam memitigasi pengurangan emisi (Chinasho, 2015). Melalui pendekatan edukasi mengenai pendidikan lingkungan merupakan salah satu langkah yang dapat diterapkan untuk membawa masyarakat pada aksi perubahan pola perilaku yang akan diiringi dengan pemberlakuan kebijakan. Upaya-upaya tersebut juga dapat dilakukan dengan menggandeng perusahaan untuk melakukan kegiatan yang mendukung dalam mencegah perubahan iklim melalui program-program *Corporate Social Responsibility* (CSR) di aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

CSR atau Tanggung Jawab Sosial & Lingkungan (TJSL) yang dilaksanakan oleh perusahaan di Indonesia acapkali menjadi perdebatan sebagai akibat pengaturan CSR merupakan suatu kewajiban yang dipaksakan oleh pemerintah berdasarkan hukum dan peraturan yang berlaku. Maka, mengakibatkan CSR bersifat *mandatory* sekaligus menjadi *legal obligation*, berbeda dengan pemaknaan terhadap konsep di negara-negara lain yang bersifat *voluntary* yang dilegitimasi oleh moral. Seiring dengan berkembangnya zaman, perusahaan pun dihadapkan dengan kepentingan yang semakin kompleks. Namun perusahaan era modern saat ini menyadari perlu menerapkan perusahaan yang lebih ramah, yaitu tidak hanya memperoleh keuntungan sendiri, tapi juga memperhatikan berbagai aspek dalam masyarakat khususnya prinsip keberlanjutan yang akan menciptakan kondisi yang stabil.

Bottom line perusahaan saat ini tidak lagi hanya *single bottom line*, akan tetapi perusahaan harus menekankan *triple bottom line* yaitu *profit, people*, dan *planet*. Prinsip ini merupakan suatu prinsip untuk mencapai keberlanjutan atau *sustainability* perusahaan. *Profit* merupakan cara perusahaan untuk melakukan efisiensi biaya, melakukan *circular economy*, dan perubahan manajemen internal. *People* merupakan melakukan kegiatan peduli masyarakat dengan melaksanakan kegiatan dalam meningkatkan kompetensi dan kesejahteraan sosial. *Planet* adalah menanggulangi dan memitigasi dampak negatif terhadap lingkungan seperti ikut berkontribusi dalam penegahan perubahan iklim.

Salah satu program CSR yang menjadi solusi dan rekomendasi dalam memenuhi *triple bottom* tersebut adalah pengelolaan sampah yang mampu menghasilkan nilai ekonomi didalamnya (Raharjo *et al.* 2016). Program-program pemberdayaan masyarakat PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan yang telah berkontribusi dalam aspek ekonomi dan juga lingkungan seperti Program Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Masa Sejati di Kampung Atas Air Kelurahan Margasari dan Program Peternakan Ayam Terintegrasi BSF dan Sayuran Organik (PETRATONIK) di Kelurahan Karang Joang. Dampak perubahan iklim saat ini sudah banyak dirasakan masyarakat secara global. Hal tersebut mengharuskan masyarakat untuk beradaptasi dan memitigasi melalui pengurangan gas rumah kaca ke atmosfer bumi. Melalui program pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini diharapkan mampu memberikan contoh untuk masyarakat didaerah lain untuk memperbesar kontribusi ke pencegahan perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi dari program pengelolaan sampah berbasis masyarakat terkait mitigasi perubahan iklim.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat yang berdampak pada mitigasi perubahan iklim di PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan. Subjek penelitian ini adalah Kelompok Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Margasari dan Peternakan Ayam Terintegrasi BSF dan Sayuran Organik (PETRATONIK) Karang Joang. Untuk proses pengumpulan data dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara. Untuk data sekunder diperoleh melalui dokumen internal perusahaan, studi literatur, dan dokumen lainnya yang relevan.

Penarikan informan menggunakan *snowballing sampling*. Secara teknis informan telah mengetahui dan memiliki informasi yang dibutuhkan penelitian. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara dan studi dokumentasi untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Analisis data menggunakan pendekatan Miles dan Huberman dengan tiga tahapan (Miles & Huberman, 1994) yaitu pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Studi ini dapat dijadikan sebagai gambaran dan rujukan secara komunal di daerah-daerah Indonesia. Dalam pelaksanaan program TPST dan PETRATONIK ini mencakup 3 tahapan yaitu: perencanaan, implementasi, monitoring, dan evaluasi. Lokasi penelitian dari program pemberdayaan masyarakat TPST berada di Balikpapan, Kelurahan Margasari sedangkan PETRATONIK di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan.

Pembahasan

Hasil Pengamatan dari Jumlah Gas Rumah Kaca yang Mampu Direduksi oleh Program Pemberdayaan Masyarakat

Sampah-sampah organik yang dikumpulkan dan diolah oleh masing-masing kelompok akan mengurangi sampah yang berakhir di TPA Balikpapan. Sampah organik yang tertimbun di TPA akan mengalami proses fermentasi dalam kondisi anaerob. Fermentasi secara anaerobik ini dikerjakan oleh bakteri anaerobik dan bakteri biogas. Bakteri tersebut mengurangi sampah-sampah yang banyak mengandung bahan organik sehingga terbentuk gas Metana yang apabila dibakar dapat menghasilkan energi panas. Hasil dari proses tersebut salah satunya adalah gas Metana yang mana juga termasuk salah satu gas rumah kaca. Di lain tempat, di tempat pembuangan akhir gas Metana sering dimanfaatkan sebagai energi terbarukan. Gas Metana yang keluar dari proses fermentasi anaerob sampah organik ditangkap menggunakan pipa-pipa khusus. Gas Metana akan disalurkan ke masyarakat dan tidak mengalami proses pemurnian gas karena, gas Metana tersebut merupakan jenis gas yang dapat diperbaharui. Energi alternatif yang dapat diperbaharui salah satunya berasal hasil pengolahan sampah organik yang difermentasi dan menghasilkan gas Metana (CH_4). Saat gas ini lepas ke atmosfer akan berperan sebagai gas rumah kaca yang dapat menipiskan lapisan ozon dan mengakibatkan peningkatan suhu atmosfer.

Nilai gas Metana yang dihasilkan oleh sampah-sampah organik melalui proses fermentasi anaerobik dapat dihitung menggunakan konversi gas Metana dari tempat pembuangan akhir di kota besar (Herlambang *et al.*, 2010). Tumpukan sampah di TPA kota besar dalam satu ton sampah dapat menghasilkan 0,00001 ton CH_4 /tahunnya. Pengolahan jumlah sampah organik dari pemberdayaan masyarakat yang diimplementasikan Perusahaan PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Jumlah sampah dan jumlah gas Metana (CH₄) yang dapat direduksi oleh program CSR PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan

Nama Program	Jumlah Sampah Organik (Kg/Tahun)	Jumlah Gas Metana yang dapat di Reduksi (ton CH₄/Tahun)
TPST	3.655	0,0104
PETRATONIK	11.186	0,0319
Total	14.841	0,0423

Kota besar yang sedang berkembang seperti Balikpapan memiliki jumlah penduduk yang tinggi dan akan terus meningkat. Hal tersebut akan berdampak langsung kepada jumlah sampah yang dihasilkan dan yang berakhir di TPA Manggar. Dilansir dari *Berita Kompas* pada hari Senin, 26 Juni 2023, Kota Balikpapan mampu menghasilkan 450 ton sampah dalam satu hari. Jika dikonversikan dengan jumlah gas Metana yang dapat dihasilkan, TPA Manggar milik Balikpapan mampu melepas 1,2814 ton CH₄/tahun. Melalui pengolahan sampah berbasis masyarakat ini, kedua klompok CSR binaan Pertamina RU V Balikpapan mampu mengurangi 3,3% dari total Gas Metana yang dihasilkan oleh sampah di Kota Balikpapan. Meskipun tidak memiliki nilai yang besar, nilai tersebut mampu menunjukkan bahwa program pengolahan sampah berbasis masyarakat mampu memberikan kontribusi dalam pengurangan gas rumah kaca ke atmosfer bumi dan juga secara tidak langsung terhadap pencegahan perubahan iklim. Jika kegiatan seperti ini dapat diimplementasikan di banyak lokasi pastinya akan semakin besar juga kontribusi yang dapat dihasilkan dari program pengelolaan sampah organik di masyarakat.

Perubahan Iklim dan Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Masyarakat

Salah satu tujuan global atau dunia seperti PBB sangat gencar melakukan program-program yang berkelanjutan salah satunya di poin-poin *Sustainable Development Goals* (SDG's) tentang perubahan iklim seperti mengurangi gas emisi rumah kaca, penguatan masyarakat terhadap bencana iklim, dan menyelamatkan masyarakat yang rentan terhadap perubahan iklim sejak tahun 2015. Kontribusi dan upaya pencegahan perubahan iklim dapat dilakukan di tingkat lokal atau masyarakat. Usaha yang dilakukan dapat berupa mengurangi konsentrasi gas rumah kaca yang ada di atmosfer dan memperkuat kapasitas seluruh pihak dalam melakukan mitigasi dan adaptasi dari dampak perubahan iklim dengan basis kebudayaan lokal. Salah satu kelompok masyarakat di Kelurahan Margasari dan Karangjoang melakukan upaya pengelolaan lingkungan dan dikatakan cukup berhasil dari didapatkannya penghargaan kampung iklim dari Kementerian Lingkungan Hidup.

Sebagai aktor penggerak masyarakat, Kelompok TPST Masa Sejati dibentuk pada tahun 2018 dan kelompok PETRATONIK dibentuk pada tahun 2019 sebagai implementasi pengelolaan lingkungan yang terpadu dan terintegrasi. TPST Masa Sejati, salah satu program kerjanya adalah mengelola sampah organik yang berasal dari rumah tangga yang kemudian diolah menjadi produk kompos bernilai ekonomis. Sedangkan, PETRATONIK yang memanfaatkan sampah organik sebagai pakan magot (Lalat BSF). Hasil budi daya magot ini digunakan sebagai pakan tambahan di budi daya ayam dan lele.

Hingga kini, kedua kelompok tersebut mampu menjadi motor penggerak bagi masyarakat untuk berdaya menyelesaikan masalah lingkungan, memberikan manfaat ekonomi, dan melakukan upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dari sampah organik dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Tidak hanya itu, secara tidak langsung kinerja kelompok-kelompok tersebut telah menjadi pembelajaran kepada masyarakat sekitar. Hal tersebut merupakan belajar memahami faktor-faktor yang berhubungan langsung dengan kondisi sosial maupun

kepedulian masyarakat dengan kondisi lingkungannya sendiri. Pemahaman dengan kondisi yang nyata ini diharapkan mampu menciptakan kesadaran kritis masyarakat untuk bergerak melakukan perubahan lingkungan yang lebih baik. Terlebih, masyarakat juga mampu memberikan solusi secara mandiri terkait permasalahan di lingkungannya serta mampu menghasilkan kebijakan untuk kebutuhan masyarakat seperti permasalahan sampah yang mengakibatkan bencana iklim yang mulai masyarakat rasakan saat ini.

Metode Pengolahan Sampah Organik di Program Pemberdayaan Masyarakat Program TPST Masa Sejati

Dalam mengolah sampah organik menjadi produk yang bernilai ekonomis, Program TPST ini menerapkan metode yang menyesuaikan karakteristik permukiman di Kampung Atas Air. Pemukiman ini merupakan perumahan yang dibangun di atas permukaan air laut menggunakan kayu dengan jalan-jalan kecil yang menghubungkan antar bangunan. Keterbatasan ruang menjadi masalah yang spesifik yang mana masyarakat harus bisa beradaptasi di kondisi lingkungan yang sempit. Kondisi ini juga ditambah dengan besarnya jumlah penduduk yang tinggal di Kampung Atas Air ini.

Tingginya penduduk di lahan terbatas ini dikarenakan terdapat banyak rumah sewa yang mana dalam satu rumah dapat berisikan 2-3 Kepala Keluarga. Melihat jumlah penduduk yang tinggi akan pasti diiringi dengan produksi sampah baik anorganik dan organik setiap harinya. Melalui pemberdayaan masyarakat, program TPST mengajak masyarakat untuk menggunakan metode Takakura dalam mengelola sampah organik yang akan berakhir di bawah rumah warga dan tempat pembuangan sampah akhir. Metode Takakura yang tidak memakan banyak tempat dan mampu mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos dengan cara yang mudah dan berkelanjutan dengan tahapan membuat media fermentasi, membuat bibit kompos Takakura, membuat keranjang Takakura, dan Pengomposan.

Media fermentasi (*Starter*) pada metode komposting ini adalah membiakan mikroba yang digunakan sebagai bahan dalam tahap awal sebagai pengurai bahan organik. Proses media Takakura dimulai dengan menyiapkan bahan utama seperti dedak dan sekam padi. Bakteri ini akan berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan sel mikroba. Media keranjang dipersiapkan sebagai wadah media perkembangan bakteri dan proses pengomposan sampah organik. Wadah dapat berupa keranjang belanja, keranjang bambu, kotak kayu, atau kotak kardus. Proses akhir adalah pengomposan. Proses yang digunakan dalam metode ini adalah dengan kondisi aerob yaitu proses dekomposisi bahan organik dengan bantuan mikroba dan oksigen serta zat asam. Ketersediaan oksigen sangat mendasar bagi bakteri, jika oksigen tidak tercukupi bakteri akan mati proses pengomposan akan gagal. Proses aerob ini memiliki kelebihan dengan tidak adanya bau dan kemudahan dalam memantau proses dekomposisi.



Gambar 1. Kegiatan Pembuatan Kompos. a) Tahap pembuatan media fermentasi, b) Tahap pembuatan bibit kompos

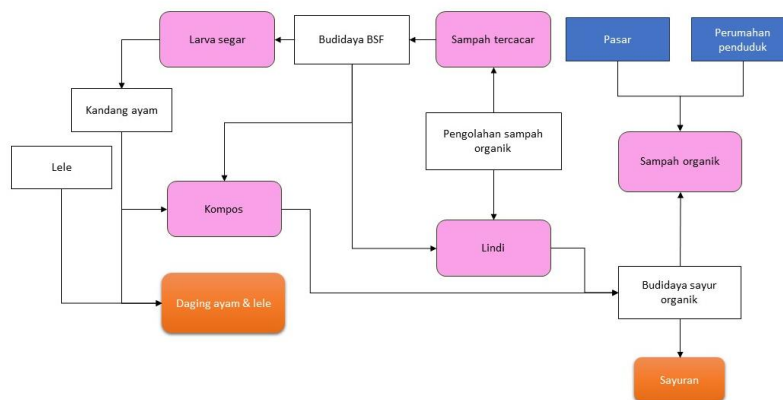
Program PETRATONIK

Pertamina melalui PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan terus berkomitmen dalam penanganan perubahan iklim dengan kegiatan Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan, salah satunya Program Peternakan Ayam Terintegrasi Ayam dan Sayuran Organik (PETRATONIK). Kegiatan ini melibatkan 8 orang dari masyarakat di sekitar Sei Wain, Kelurahan Karang Joang. Sebagian anggota kelompok merupakan Ibu rumah tangga dan masyarakat yang bekerja serabutan. Tak hanya dari kelompok penerima manfaat saja, tetapi hampir seluruh masyarakat di wilayah RT 36 Sei Wain ikut berpartisipasi dalam pelaksanaan program ini.

Program PETRATONIK merupakan perancangan sistem pertanian terpadu dengan memanfaatkan lahan-lahan kosong yang kurang dimaksimalkan dekat dengan pemukiman warga. Sistem ini juga menjadikan sampah organik masyarakat sebagai input agar dampak lingkungan juga terasa pada masyarakat. Komoditas yang dibudi dayakan adalah ayam, lalat *black soldier fly* (BSF), lele, dan tanaman hortikultura.

Program PETRATONIK ini dimulai dengan sosialisasi ke masyarakat sekitar, perencanaan, implementasi, monitoring, dan evaluasi program. Produk yang dihasilkan berupa: (a). telur larva BSF, (b). larva BSF (maggot), (c). maggot kering, (d). kasgot (bekas magot) merupakan residu dari biokonversi sampah organik oleh larva BSF yang dapat digunakan untuk media tanam budi daya sayuran, (e). daging ayam, (f). kotoran ayam yang digunakan sebagai campuran kasgot untuk pembuatan pupuk, (g). lele, dan (h). sayur organik. Budi daya ayam dan lele hasilnya sudah dipasarkan di daerah dekat Sei Wain. Kotoran ayam dimanfaatkan sebagai bahan campuran pupuk yang dicampur dengan kasgot untuk budi daya sayur organik. Budi daya sayur yang ada seperti kangkung, bayam, dan kacang panjang. Semua produk sudah dipasarkan di masyarakat sekitar dan pasar-pasar terdekat.

Program PETRATONIK ini membuka potensi sumber penghasilan bagi kelompok penerima manfaat dan potensi sumber pangan bagi masyarakat setempat. Program PETRATONIK memiliki kontribusi dalam upaya menyelesaikan masalah lingkungan melalui pengelolaan sampah di Kelurahan Karang Joang. Program PETRATONIK ini membantu menyelesaikan permasalahan sampah di Kelurahan Karang Joang dengan memanfaatkan sampah menjadi bahan baku pakan ternak melalui agen biokonversi sampah organik yaitu lalat tentara hitam (*black soldier fly*) dan pupuk organik untuk budi daya sayur organik.



Gambar 2. Skema rancangan kegiatan PETRATONIK untuk mengurangi masalah lingkungan serta pemberdayaan masyarakat

Program ini juga mendukung pencapaian program SDGs dalam mewujudkan penghapusan kemiskinan, pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi, dan penanganan perubahan iklim. Seiring berjalannya waktu program ini sudah membuahkan hasil yang luar biasa. Di antaranya, kelompok sudah bisa budi daya BSF mulai dari penetasan hingga menjadi lalat BSF, budi daya ayam dengan penggunaan magot sebagai pakan substitusi komersil sebesar 30%, budi daya sayuran organik. Semua proses saling terintegrasi dan tidak ada sampah/limbah yang dihasilkan. Hasil Program PETRATONIK dapat membantu kelompok dapat mengurangi sampah organik dan meningkatkan penghasilan anggota kelompok.



Gambar 3. Pengolahan sampah menggunakan biokonversi BSF

Kesimpulan

Sampah telah menjadi masalah serius. Mitigasi dari dampak perubahan iklim dapat dilakukan melalui program pemberdayaan masyarakat terkait dengan pengolahan sampah organik di lingkungan masyarakat. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa, program CSR dapat mengubah sampah organik sebanyak 3.6 ton dipemukiman atas air menjadi kompos dan sebanyak 11,1 ton menjadi pakan ayam. Program CSR ini mengubah perilaku masyarakat untuk tidak membuang sampah organik ke laut atau ke tempat sampah namun dapat dimanfaatkan dan memberikan peningkatan pendapatan bagi masyarakat yang tergabung dalam kegiatan program. Kegiatan CSR ini juga memungkinkan masyarakat untuk mengolah sampah organik di lingkungan mereka menjadi sesuatu yang berimplikasi pada pengurangan gas rumah kaca yang lepas ke atmosfer seperti gas Metana. Program CSR ini mampu mengurangi 3,3% gas Metana yang dihasilkan oleh total sampah di Kota Balikpapan.

Daftar Pustaka

- Butaru. (2011). *Kewajiban Kita Dibalik Keindahan Wilayah Pesisir Bali*. Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional.
- Chinasho, A. (2015). Review on community based municipal solid waste management and its implication for climate change mitigation. *American journal of scientific and industrial research*, 6(3), 41-46.
- Hammed, T. B., Wandiga, S. O., Mulugetta, Y., & Sridhar, M. K. C. (2018). Improving

- knowledge and practices of mitigating green house gas emission through waste recycling in a community, Ibadan, Nigeria. *Waste Management*, 81, 22-32.
- Herlambang, Arie, Henky Susanto, Kusno Wibowo. (2010). Produksi Gas Metana Dari Pengolahan Sampah Perkotaan Dengan Sistem Sel. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(3), 389-399.
- Ivanova, D., Barrett, J., Wiedenhofer, D., Macura, B., Callaghan, M., & Creutzig, F. (2020). Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093001.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Mulyani, A. S. (2020). Antisipasi terjadinya pemanasan global dengan deteksi dini suhu permukaan air menggunakan data satelit. *CENTECH*. 2(1):22–29.
- Mutiars, S., Wijayanti, R., Anggia, M., Yusmita, L., Arziyah, D., Ariyati, A., ... & Yulhendri, Y. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan pengolahan sampah organik menggunakan larva black soldier fly (*hermetia illucens*). *LOGISTA-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 110-114.
- Raharjo, S., Junaidi, N. E., Bachtiar, V. S., Ruslinda, Y., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2016, October). Development of community-based waste recycling (garbage bank and 3R waste treatment facility) for mitigating greenhouse gas emissions in Padang City, Indonesia. In *2016 Management and Innovation Technology International Conference (MITicon)* (pp. MIT-8). IEEE.
- Rukmini, P. (2020, December). Pengolahan sampah organik untuk budi daya maggot black soldier fly (BSF). In *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP 2020* (Vol. 1, No. 1)
- Sagala, S., Sani, I. R., & Pratama, A. A. (2014). Tindakan penyesuaian petani terhadap dampak perubahan iklim. Studi kasus Kabupaten Indramayu. Working Paper Series No. 6 Resilience Development Initiative.
- Samson, A. O., & Oluwatoyin, O. R. (2012). Challenges of waste management and climate change in Nigeria: Lagos State metropolis experience. *African Journal of Scientific Research* Vol, 7(1).
- Sridhar, M. K. C., & Hammed, T. B. (2017). Climate change mitigation and adaptation through strategic waste management options. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 6(69).