

Implementation of Pyrolysis Tools for Green Innovation in TPST Dewanata, Dieng Kulon

Ashar, Haris Nur & Faqih Nur Abdullah*

Article Info

* PT Geo Dipa Energi (Persero)
Unit Dieng

How to Cite:

Ashar, Haris N. & Abdullah, Faqih N. (2025) *Implementation of Pyrolysis Tools for Green Innovation in TPST Dewanata, Dieng Kulon*. Prospect: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat, 4 (3) 2025, 77-87

Article History

Submitted: 26 May 2025
Received: 12 June 2025
Accepted: 21 June 2025

Correspondence E-Mail:
faqih@geodip

Abstract

This article analyzes the role of Corporate Social Responsibility (CSR) in driving green innovation in the Dieng Plateau Region through the use of pyrolysis tools at TPST Dewanata (Dieng Waste Management and Treatment) in Dieng Kulon. Generally, the Dieng area is a major tourist destination in Central Java Province. This situation leads to waste-related problems. Waste management in Dieng faces unique challenges, particularly due to its geographical conditions, the increasing number of tourists, and limited land. These waste issues are the responsibility of all community elements, including the government, community groups, and existing companies. Through CSR programs, companies actively provide solutions to existing community problems, especially environmental issues like waste. PT Geo Dipa Energi, as one of the companies in Dieng, plays an active role in the TPST Dewanata program in Dieng Kulon through its CSR initiatives. This article discusses how the CSR program promotes sustainable waste management by implementing pyrolysis tools at TPST Dewanata. The researchers used a qualitative research method to describe and analyze the role of CSR in bringing green innovation to Dieng. Specifically, it outlines the process of designing the pyrolysis tool, its operation, and the impact of reducing plastic waste produced. The research results indicate that the implementation of the pyrolysis tool at TPST Dewanata is an environmentally friendly technological solution that can also save TPST Dewanata's operational costs.

Keywords: CSR; Pyrolysis; TPST Dewanata; Dieng Kulon

Implementasi Alat Pirolisis untuk Inovasi Hijau di TPST Dewanata, Dieng Kulon

Ashar, Haris Nur & Faqih Nur Abdullah*

Article Info

*PT Geo Dipa Energi (Persero)
Unit Dieng

Email Korespondensi:
faqih@geodipa.co.id

Abstrak

Artikel ini merupakan analisis peran CSR dalam mendorong penciptaan Inovasi Hijau di Daerah Dataran Tinggi Dieng melalui penggunaan alat pirolisis di TPST Dewanata (Dieng Waste Management and Treatment), Dieng Kulon. Secara umum, kawasan Dieng merupakan daerah tujuan wisata utama di Provinsi Jawa Tengah. Kondisi tersebut berimplikasi pada munculnya permasalahan sampah. Penanganan sampah di Dieng menghadapi tantangan tersendiri khususnya akibat kondisi geografis, peningkatan jumlah wisatawan, dan keterbatasan lahan. Permasalahan sampah tersebut menjadi tanggung jawab semua elemen masyarakat mulai dari pemerintah, kelompok masyarakat, dan perusahaan yang ada. Melalui program CSR perusahaan berperan aktif menghadirkan solusi dalam permasalahan yang ada di masyarakat khususnya permasalahan lingkungan seperti sampah. PT Geo Dipa Energi sebagai salah satu perusahaan yang ada di Dieng berperan aktif dalam program TPST Dewanata di Dieng Kulon melalui program CSR. Artikel ini membahas bagaimana program CSR mendorong pengelolaan sampah berkelanjutan dengan menerapkan alat pirolisis di TPST Dewanata. Peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif untuk mendeskripsikan dan menganalisis peran CSR dalam menghadirkan inovasi hijau di Dieng khususnya gambaran proses perancangan alat pirolisis, pengoperasiannya, dan dampak pengurangan sampah plastik yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi alat pirolisis di TPST Dewanata menjadi solusi teknologi yang ramah lingkungan dan dapat menghemat biaya operasional TPST Dewanata.

Kata Kunci: CSR; Pirolisis; TPST Dewanata; Dieng Kulon.

Pendahuluan

Daerah Dataran Tinggi Dieng terletak di perbatasan Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Jawa Tengah. Keindahan alam, letak geografis, dan kekayaan budaya menjadi faktor penarik wisatawan baik domestik maupun mancanegara untuk datang berwisata ke Dieng. Kondisi tersebut akhirnya mendorong masyarakat untuk memaksimalkan potensi yang ada melalui kegiatan pariwisata sebagai salah satu aktivitas utama dalam mata pencarhiannya selain bertani kentang. Secara keilmuan, pariwisata merupakan aktivitas atau kegiatan yang saling memberi dampak dan mempengaruhi satu dengan lainnya yang meliputi masyarakat, pemerintah, kelompok organisasi, kelompok bisnis, komunitas, dan wisatawan yang menjadi sebuah sistem dalam kegiatan pembangunan daerah (Saputra & Ali, 2020).



Gambar 1. Pendopo Soeharto Whitlam di Dataran Tinggi Dieng
Sumber: Dokumentasi penulis

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah mencatat jumlah kunjungan di Kabupaten Banjarnegara yang notabene sebagian besar berkunjung ke Daerah Dataran Tinggi Dieng sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah kunjungan wisata Kabupaten Banjarnegara

No	Tahun	Jumlah
1	2020	936.517
2	2021	1.167.841
3	2022	1.748.969
4	2023	1.779.430

Sumber: Dinas Kepemudaan, Olahraga, dan Pariwisata Provinsi Jawa Tengah, 2024

Pertumbuhan jumlah wisatawan yang mengunjungi Kabupaten Banjarnegara khususnya Daerah Dataran Tinggi Dieng berbanding lurus dengan pertumbuhan akomodasi di Kawasan Dataran Tinggi Dieng. Salah satu desa yang menjadi pusat pariwisata di Daerah Dataran Tinggi Dieng adalah Desa Dieng Kulon. Secara administratif, Desa Dieng Kulon berada di Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara. Desa Dieng Kulon. Peningkatan jumlah yang mengunjungi Dieng berbanding lurus dengan peningkatan jumlah akomodasi. Hal tersebut menunjukkan pergerakan aktivitas ekonomi dalam pariwisata.

Kegiatan pariwisata yang ada tampak memberikan dampak positif pada sektor ekonomi, namun tidak dengan perlindungan dan pemeliharaan lingkungan. Secara fisik, tingkat

kerusakan lahan pertanian dapat dilihat dari konversi lahan pertanian menjadi usaha pariwisata yang berdampak pada tingkat kerusakan lingkungan dengan terjadinya erosi dan potensi tanah longsor dan banjir (Yuninata, 2023).

Salah satu permasalahan lingkungan yang muncul dari adanya kegiatan pariwisata adalah sampah yang yang menumpuk terutama sampah plastic yang volumenya akan bertambah seiring bertambahnya wisatawan yang datang. Data terakhir menunjukkan bahwa sampah dari kegiatan wisata di Dieng khususnya Dieng Kulon mencapai 20 ton/minggu. Hal tersebut disampaikan oleh Mad Jabidin dalam artikel yang dimuat oleh Kompasiana pada tanggal 22 Juli 2024. Untuk menyelesaikan kondisi demikian memerlukan partisipasi semua elemen masyarakat.

Pariwisata berkelanjutan menjadi salah satu solusi memecahkan masalah lingkungan khususnya sampah di negara-negara berkembang. Perspektif ini mencoba untuk melihat tanggung jawab terhadap masalah social dan lingkungan yang muncul merupakan tanggung jawab bersama. Pariwisata berkelanjutan sebuah konsep baru pada pembangunan yang memiliki interpretasi dan konsep yang beragam. Jika dilihat secara defini, pariwisata berkelanjutan merupakan konsep yang mampu memaksimalkan dampak positif dan meminimalkan dampak negatif. Makna pariwisata berkelanjutan tidak hanya sekedar menjaga lingkungan, namun juga melibatkan kelangsungan ekonomi jangan panjang dan sosial (Aryani dkk, 2020) Pariwisata berkelanjutan diartikan sebagai segala bentuk kegiatan pengelolaan dan pengembangan pariwisata yang menjadi keutuhan alam, ekonomi, dan social serta menjamin pemeliharaan sumber daya alam dan budaya (Kisi, 2019)

Sebagai bagian dari entitas yang berada di Daerah Dataran Tinggi Dieng, PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng menyadari betul bahwa keberadaannya di tengah masyarakat harus memberikan dampak positif melalui program CSR. Selain itu, kondisi masyarakat yang bersandar pada pertanian dan pariwisata sebagai mata pencaharian menuntut pentingnya keseimbangan dalam pemanfaatan lingkungan, ekonomi, dan social. Kawasan Desa Dieng Kulon yang dikenal sebagai destinasi alam dan budaya kini menghadapi tantangan yang serius seperti peningkatan volume sampah karena kunjungan wisata.

PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng mencoba mengambil peran aktif untuk berkontribusi mengatasi masalah yang ada. Program CSR TPST Dewanata (Dieng Waste Management and Treatment) berada di Desa Dieng Kulon. Program ini menginisiasi penyelesaian masalah sampah di Desa Dieng Kulon dengan kolaborasi antarstakeholder seperti Pemerintah Desa Dieng Kulon, Kelompok TPST Dewanata, Masyarakat dan pelaku usaha pariwisata, PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng, dan perusahaan lainnya.

Dalam artikel jurnal ini, penulis ingin menggali lebih lanjut mengenai: Bagaimana implementasi alat pirolisis dan peran CSR dalam inovasi hijau di Daerah Dataran Tinggi Dieng melalui implementasi alat pirolisis di TPST Dewanata, Dieng Kulon? Dengan demikian, nantinya akan didapat kajian mengenai proses implementasi dan analisis peran CSR dalam inovasi hijau di Daerah Dataran Tinggi Dieng melalui implementasi alat pirolisis di TPST Dewanata, Dieng Kulon.

Dalam aktivitasnya TPST Dewanata berfokus pada pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah hasil aktivitas pariwisata di Desa Dieng Kulon. Pengelolaan tersebut mulai dari kegiatan sosialisasi pemilahan sampah di level rumah tangga, pengangkutan sampah ke TPST, pemilahan sampah, dan pemanfaatan sampah.

Metode

Pada tahun 2024, pelaksanaan program TPST Dewanata menggunakan metode kolaborasi dan pendekatan program berbasis teknologi. Prinsip kolaborasi diambil sebagai bentuk berbagi beban dan peran dalam upaya menyelesaikan permasalahan. Secara definisi,

kolaborasi adalah bentuk kerjasama, interaksi, kompromi beberapa elemen yang terkait baik individu, lembaga atau pihak yang terlibat baik secara langsung ataupun tidak langsung. (Lembaga Administrasi Negara Republik Indonesia, 2014). Selain itu, menurut Salman (2012), terdapat unsur-unsur pembangunan yang dapat disinergikan seperti: (1) *Resources* (Sumber Daya); (2) *Organization* (Organisasi); (3) *Norms* (Norma). Metode ini mengakomodir peran *stakeholder* dalam berkontribusi dalam program. Beberapa *stakeholder* yang aktif dalam program TPST Dewanata terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Stakeholder dalam Program TPST Dewanata

No	Stakeholder	Jenis	Peran
1	Pemerintah Desa Dieng Kulon	Negara (<i>State</i>)	Membuat peraturan dalam pengelolaan sampah di Desa Dieng Kulon
2	BUMDes Dieng Kulon	Negara (<i>State</i>) dan/ Swasta (<i>Private Sector</i>)	Menjadi landasan pembentukan kelompok/penyertaan modal
3	PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng	Swasta (<i>Private Sector</i>)	Mendukung program melalui CSR
4	Bank Indonesia Kantor Perwakilan Purwokerto	Swasta (<i>Private Sector</i>)	Mendukung program melalui CSR
5	Pengelola Homestay/Cabin	Swasta (<i>Private Sector</i>)	Iuran pengelolaan sampah
6	Kelompok TPST	Masyarakat (<i>Civil Society</i>)	Mengelola sampah
7	Warga Desa Dieng Kulon	Masyarakat (<i>Civil Society</i>)	Iuran pengelolaan sampah

Sumber: Wawancara dan Observasi Kelompok, 2024

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa setiap stakeholder memiliki perannya masing-masing dalam berjalannya program untuk memastikan program berjalan efektif dan efisien.

Pendekatan lainnya dalam program ini adalah pendekatan berbasis teknologi. Hal tersebut termanifestasikan dalam implementasi program TPST pada tahun 2024 berupa pemanfaatan alat pirolisis. Pendekatan ini mencoba mencari alternatif dalam pengelolaan sampah melalui inovasi dengan berbasis pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Alat tersebut dipilih karena mampu mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak tanpa pembakaran terbuka. Selain itu pendekatan ini juga menciptakan peluang baru dalam ekonomi sirkular. Pendekatan ini juga meningkatkan kapasitas pengelola dalam memanfaatkan alat pirolisis. Partisipasi aktif tersebut menjadi penting dan diharapkan mampu berkelanjutan serta menginspirasi yang lainnya dalam mengelola sampah.

Pembahasan

A. TPST Dewanata (Dieng Waste Management and Treatment) sebagai Aktor Kunci Pengelolaan Sampah di Desa Dieng Kulon

Secara historis masyarakat Desa Dieng Kulon telah lama merasakan permasalahan sampah sebagai implikasi dari adanya kegiatan wisata. Terlebih sejak adanya social media yang membuat informasi lebih cepat dan massif. Dengan adanya social media promosi wisata di Daerah Dataran Tinggi Dieng menjadi lebih efektif. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya

kenaikan pengunjung setiap tahunnya. Selain itu *event* di Dieng yang semakin beragam juga menjadi daya tarik wisata tersendiri.

TPST Dewanata muncul atas inisiasi bersama para actor yang ada di Kawasan Wisata Daerah Dataran Tinggi Dieng seperti, Pemerintah Desa Dieng Kulon, BUMDes Dieng Kulon, Masyarakat, Penggiat Wisata, dan Badan Usaha seperti PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng, Bank Indonesia Kantor Perwakilan Purwokerto, dan Pupuk Indonesia. TPST ini dibentuk untuk menjawab permasalahan sampah khususnya di Desa Dieng Kulon. Secara structural, kelompok TPST Dewanata merupakan kelompok lingkup desa yang bergerak pada pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah aktivitas wisata di Dieng Kulon. Kelompok ini berkedudukan di Desa Dieng Kulon sebagai salah satu unit usaha BUMDes Dieng Kulon. Saat ini kelompok memiliki 17 pengurus dan anggota sebagai berikut:

Tabel 3. Pengurus kelompok dan anggota TPST Dewanata

No	Nama	Jabatan
1	Kepala Desa Dieng Kulon	Pembina
2	Mad Jabidin	Ketua
3	Sabar	Sekretaris
4	Siti	Bendahara
5	Usef	Anggota
6	Nur Hadi	Anggota
7	Watno	Anggota
8	Syarifudin	Anggota
9	Afnan	Anggota
10	Wahyudi	Anggota
11	Nafis	Anggota
12	Ardan	Anggota
13	Gonen	Anggota
14	Komari	Anggota
15	Taufik	Anggota
16	Hadi Prayugo	Anggota
17	Nur Rizki	Anggota

Sumber: Wawancara dan Observasi Kelompok, 2024

Kelompok ini berkegiatan dengan focus pengelolaan sampah rumah tangga dan wisata di Desa Dieng Kulon mulai dari sosialisasi pemilahan, pengangkutan sampah, pemilahan sampah dan pengolahan sampah menjadi barang bernilai lebih. Pada proses sosialisasi pemilahan kepada rumah tangga dan pelaku wisata dilakukan pada saat terdapat forum-forum masyarakat seperti pengajian atau kumpulan RT. Dengan sosialisasi ini kelompok berharap masyarakat (rumah tangga dan pelaku usaha wisata) dapat memilah sampahnya mulai dari rumah. Hal tersebut guna memudahkan petugas dalam mengelola sampah. Pengangkutan dilakukan pada hari Senin – Jumat setiap hari, sedangkan untuk Hari Sabtu dan Minggu kelompok tidak dapat melakukan pengambilan karena lalu lintas yang padat. Selain itu, kelompok mengelola sampah mulai dari pukul 7.30 hingga pukul 15.30 untuk hari Senin – Kamis dan pukul 07.30 – 11.00 untuk hari Jumat. Dalam satu hari kelompok TPST melakukan pengambilan sampah 2 kali dan kurang lebih mengumpulkan 3

sampai 4 ton sampah. Dari 3 sampai 4 ton sampah rata-rata terdiri dari 1,6 ton sampah basah untuk kompos dan sisanya adalah sampah anorganik. (Mad Jabidin, 2024)



Gambar 2. Sampah rumah tangga dan wisata hasil pengangkutan di masyarakat
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Setelah sampah diambil dari masyarakat, berikutnya sampah dipilah melalui *conveyor belt* sampah. Sampah dipilah menjadi 3 jenis, sampah yang masih memiliki nilai ekonomis, sampah organic, dan sampah anorganik. Sampah yang bernilai ekonomis dikumpulkan serta *dipack* untuk berikutnya *dipress* dan dijual. Sampah anorganik dipilah dan dikeringkan serta menjadi bahan untuk diproses di alat pirolisis. Sedangkan sampah organic dikumpulkan dan diolah menjadi pupuk kompos.

Dari kegiatan pengelolaan sampah tersebut, Kelompok TPST Dewanata mampu mengelola sampah satu Desa Dieng Kulon yang merupakan pusat pariwisata di Daerah Dataran Tinggi Dieng. Kelompok mendapat pemasukan untuk operasional dari iuran masyarakat, pelaku usaha wisata, dan hasil penjualan pengelolaan sampah. Masyarakat diharuskan melakukan pembayaran pengelolaan sampah berdasarkan Peraturan Desa Dieng Kulon dengan rincian masyarakat Rp 10.000/rumah, pelaku usaha wisata Rp 25.000/usaha. Sedangkan dari penjualan sampah kelompok biasanya mendapat Rp 2.000.000 – Rp 2.500.000/bulan. (Slamet Budiono, 2024)

TPST Dewanata memiliki potensi besar untuk dapat dikembangkan sebagai pusat edukasi dan inovasi pengelolaan sampah di Kawasan Wisata. Potensi besar tersebut tidak serta merta dapat dicapai dengan mudah. Saat ini TPST Dewanata menghadapi tantangan yang cukup sulit terutama pada volume sampah yang terus meningkat karena angka kunjungan wisata yang terus naik yang menyebabkan TPST dirasa kurang memadai. Isu tenaga kerja/pengelola juga menjadi perhatian, saat ini anggota pengelola sampah berjumlah 14 orang. Jumlah tersebut masih kurang untuk mengelola sampah yang ada. Perlu adanya penguatan kelembagaan, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, fasilitas pendukung lainnya, serta dukungan kebijakan dari pemerintah terkait untuk memperluas cakupan dan kebermanfaatan TPST dalam mengelola sampah di Daerah Dataran Tinggi Dieng, khususnya Desa Dieng Kulon.

B. Jalan Awal Penguraian Masalah Sampah dari Sudut Pandang Perusahaan

Sebelum Kelompok TPST Dewanata berdiri, PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng telah menyadari bahwa isu sampah di Dataran Tinggi Dieng adalah bom masalah yang akan meledak jika tidak ditangani. Langkah utama yang perlu dianalisis adalah mengurai akar masalah secara sistematis. Pada penguraian masalah tersebut dihasilkan pohon masalah permasalahan sampah di Kawasan Wisata Dieng sebagai berikut: (Dokumen Pemetaan Program, 2022)

1. Tingginya timbulan sampah di Kawasan Wisata Dieng.
2. Adanya penumpukan sampah di hutan Dieng Kulon.
3. Penutupan TPA Wonorejo akibat overload.
4. 70% Masyarakat membuang sampah sembarangan.
5. Tidak adanya proses pemilahan sampah.

Atas dasar pertimbangan tersebut, pada tahun 2020, PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng berkolaborasi dengan BNI Dieng telah melaksanakan kegiatan sosialisasi ke desa-desa yang ada di Dataran Tinggi Dieng baik itu di Kecamatan Batur maupun Kecamatan Kejajar. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk menumbuhkan awareness masyarakat terkait permasalahan sampah yang ada. Dari kegiatan tersebut masyarakat mulai membentuk kelompok masyarakat untuk menyelesaikan masalah sampah. Salah satu kelompok yang terbentuk dan berlanjut hingga saat ini adalah TPST Dewanata (Dieng Waste Management and Treatment)



Gambar 3. Lokakarya Pengelolaan Sampah di Kawasan Wisata Dataran Tinggi Dieng

Sumber: Dokumentasi PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng, 2022

Sejak tahun 2022, Pemerintah Desa Dieng Kulon bersama para *stakeholder* mencoba mencari solusi untuk mengurai permasalahan sampah. Salah satu *stakeholder* yang aktif berkontribusi adalah PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng. PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng memiliki tanggungjawab untuk berkontribusi guna menyelesaikan permasalahan tersebut. Pendampingan program dilaksanakan dengan intens oleh perusahaan. Di sisi lain, program juga mulai menggeser paradigma pengelolaan sampah dengan melalukan pendekatan 3R (*reduce, reuse, and recycle*) sejak dari rumah tangga/pelaku usaha wisata. Hal ini diharapkan dapat mendorong perubahan perilaku warga dan pelaku usaha agar lebih sadar dalam pengelolaan sampah.

Implementasi program CSR di TPST Dewanata dilaksanakan sejak awal berdirinya kelompok tersebut. Program diawali dengan penyediaan/penyempurnaan fasilitas pengelolaan sampah, antara lain persiapan area lahan untuk TPST, pemberian sarana dan prasarana kepada anggota kelompok, dan 6 unit rotary drum untuk komposter. Tidak hanya peningkatan fasilitas fisik, pengelola kelompok juga diharapkan dapat meningkat kemampuannya dengan kegiatan FGD dan *benchmarking* ke TPST di Kawasan Wisata Guci

Kabupaten Tegal. Pada tahun berikutnya, program CSR juga berkontribusi dalam memastikan operasional TPST dapat berjalan dengan pengadaan peningkatan daya listrik di TPST karena tuntutan kebutuhan operasional yang meningkat.

C. Implementasi Inovasi Hijau dengan Alat Pirolisis di TPST Dewanata

Dalam upaya mencari solusi berkelanjutan atas permasalahan sampah, pemilihan teknologi tepat guna menjadi salah satu faktor kunci dalam pengelolaan sampah. Di TPST Dewanata telah menerapkan beberapa teknologi dalam mengelola sampah, antara lain *conveyor belt* untuk memilah sampah, *rotary drum* untuk membuat kompos sampah organic, mesin press untuk sampah anorganik yang masih bernilai ekonomi, dan terakhir alat pirolisis untuk mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar motor.

Pirolisis merupakan proses untuk mengubah sampah plastik jenis *Polypropylene* (PP) menjadi bahan dasar cair. Selain itu, pirolisis juga dapat didefinisikan sebagai dekomposisi thermal material organic pada suasana inert (tanpa kehadiran oksigen) yang akan menyebabkan terbentuknya senyawa volatile. Pirolisis pada umumnya diawali pada suhu 200 °C dan bertahan ada suhu sekitar 450 – 500 °C. Pirolisis suatu biomassa akan menghasilkan tiga macam produk, yaitu produk gas, cair, dan padat. (Fahik, dkk, 2023) Dengan demikian artinya sampah plastik yang berasal dari minyak bumi dan gas alam dikembalikan ke bentuk awalnya sekaligus mengurangi volume sampah yang menumpuk.

Dalam implementasi pirolisis sebagai inovasi hijau ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan penting. Pertama adalah penyiapan infrastruktur dan peralatan sederhana yang sesuai dengan kapasitasnya. Di TPST Dewanata ditentukan alat pirolisis dibangun di dalam hanggar. Alat pirolisis dibuat oleh tenaga profesional yang memiliki portofolio dalam pembuatan alat pirolisis dari Kabupaten Banjarnegara. Pembuatan alat pirolisis dibuat di *workshop* teknisi untuk berikutnya dirakit di TPST Dewanata. Pirolisis yang terinstall memiliki kapasitas sedang yaitu 100 Kg sekali memasak.



Gambar 4. Pembuatan Alat Pirolisis

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Setelah alat pirolisis terbangun, dilaksanakan *transfer knowledge* dari pembuat kepada para pengelola terkait dengan tata cara pemanfaatan alat pirolisis. Proses latihan tersebut dilaksanakan langsung dengan praktik. Dari adanya pelatihan tersebut pengelola TPST mendapat ilmu baru. Hal yang menjadi tantangan dalam mengelola sampah dengan alat pirolisis adalah menjaga stabilitas suhu dalam pembakaran. Untuk menghasilkan bahan bakar yang bagus diperlukan suhu yang stabil dan tepat yaitu antara suhu 300° - 350 ° C. Para pengelola TPST belajar memanfaatkan alat pirolisis selama 3 hari.

Selama satu hari dilaksanakan 2 kali pemasakan dengan kapasitas 2x10 Kg sampah plastik. Proses pemasakan pertama diawali dari jam 08.00 WIB hingga sekitar pukul 12.00 WIB, dan diteruskan hingga sore hari. Setiap 1 Kg sampah plastik dapat dikonversikan menjadi 1 liter

bahan bakar motor jenis solar. Dalam satu hari kelompok TPST Dewanata mampu menghasilkan 20 liter solar.



Gambar 5. BBM Hasil Pirolisis
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

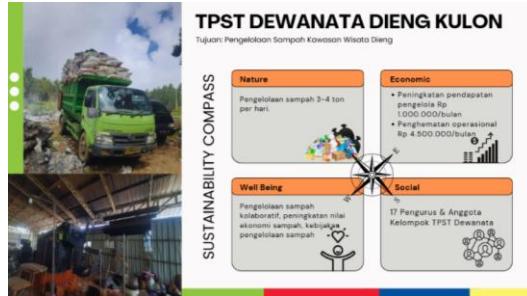
Inovasi hijau tidak hanya sola teknologi, tetapi juga berkaitan pada perubahan sistem dan perilaku. Guna menuju tujuan ideal inovasi hijau diperlukan pendampingan dan monitoring setelah pengelola SDM TPST Dewanata mengalami peningkatan kapasitas memahami pengelolaan sampah khususnya dalam menggunakan alat pirolisis. Kegiatan monitoring tersebut untuk memastikan penerapan prinsip sirkular dan partisipatif. Kegiatan monitoring dilaksanakan secara berkala untuk mengevaluasi sejauh mana target pengelolaan sampah tercapai serta merumuskan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.



Gambar 6. Monitoring Alat Pirolisis
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Lalu bagaimana dengan aspek keberlanjutan kegiatan tersebut? Aspek keberlanjutan perlu menjadi perhatian utama. Salah satu alat untuk mengetahui/mengukur keberlanjutan suatu program adalah *Sustainability Compass*. Kompas keberlanjutan ini membantu organisasi/institusi menyatukan pemahaman yang sama tentang keberlanjutan, dan visi bersama untuk mencapainya. Alat ini pertama kali dikembangkan oleh Alan AtKisson pada tahun 1997. Secara singkat, kompas keberlanjutan merupakan pengembangan huruf depan dari arah mata angin dalam Bahasa Inggris, dimana *North* (Utara) mewakili *Nature* (Alam), *East* (Timur) mewakili *Economy* (Ekonomi), *South* (Selatan) mewakili *Society* (Sosial), dan *West* (Barat) mewakili *Well-Being* (Kesejahteraan). (Olahkarsa, 2022)

Setelah menggunakan pirolisis, program TPST Dewanata perlu ditinjau melalui analisis kompas keberlanjutan tersebut, apakah keberadaan alat tersebut membawa manfaat untuk lingkungan, ekonomi, sosial, dan *well being*? Jika ditengok dari alat analisis kompas keberlanjutan di dapat infografis sebagai berikut:



Gambar. 7 Sustainability [Compass] Program TPST Dewanata, Dieng Kulon

Sumber: Observasi dan Wawancara, 2024

Commented [1]: Ini masuk metodenya pelaksanaan

Dalam konteks kompas keberlanjutan aspek lingkungan memegang peran *central*. Lingkungan merupakan hal yang fundamental dalam tatanan bermasyarakat. Di pengelolaan TPST kegiatan pengelolaan sampah rutin 3 sampai 4 ton sehari mampu menjadi landasan bahwa program akan berkelanjutan. Dari adanya kegiatan tersebut mampu menjaga kualitas tanah, udara, dan air di Desa Dieng Kulon.

Dari sisi ekonomi, program TPST mampu menciptakan pekerjaan dengan mempekerjakan sedikitnya 14 anggota kelompok dan mampu meningkatkan pendapatan pengelola Rp 1.000.000/bulan. Peningkatan pendapatan tersebut didapat melalui komitmen masyarakat dalam membayar sampah, meningkatkan nilai ekonomis sampah, dan penciptaan jejaring pasar yang kuat. Lebih khusus setelah tahun 2024, kelompok telah mampu melakukan penghematan operasional dengan memanfaatkan alat pirolisis yang menghasilkan bahan bakar minyak jenis solar hingga Rp 4.500.000/bulan.

Aspek berikutnya yang terdapat dalam kompas keberlanjutan adalah aspek sosial. Aspek social menekankan pada pembangunan yang inklusif dan partisipatif. Secara langsung, sebanyak 17 pengurus dan anggota mengalami peningkatan kapasitas dalam pengelolaan sampah. Secara tidak langsung kegiatan pengelolaan sampah tersebut juga membentuk pola perilaku baru dengan kesadaran tanggung jawab mengelola sampahnya. Sampah yang tadinya dibuang sembarangan sekarang sudah dibuang di tempatnya untuk selanjutnya dikelola oleh kelompok.

Adapun aspek terakhir yaitu aspek *well being* atau kesejahteraan bersama. Hal ini ditunjukkan melalui terciptanya penguatan kohesi sosial dalam bentuk gotong royong dalam pengelolaan sampah. Dalam *event Dieng Culture Festival* (DCF), pengarusutamaan kesadaran lingkungan khususnya sampah menjadi bagian kegiatan yang di *high light*. Peserta diajak untuk bersih desa dengan berjalan dan keliling Desa Dieng Kulon. Masyarakat Desa Dieng Kulon dan pelaku usaha wisata terikat dengan legal desa untuk menciptakan penanganan pengelolaan sampah kolaboratif sebagai jawaban permasalahan sampah.

Kesimpulan

Program TPST Dewanata Dieng Kulon merupakan upaya dan langkah strategis seluruh elemen masyarakat dalam berkontribusi mengurai permasalahan sampah di Daerah Dataran Tinggi Dieng khususnya Desa Dieng Kulon. Dalam konteks jurnal ini dari uraian pembahasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa CSR berperan mendorong inovasi hijau dalam menyelesaikan permasalahan sampah. Prosesnya implementasinya tidak serta merta hadir lalu memberikan inovasi di tengah masyarakat. Proses ini adalah proses panjang yang diawali dari kegiatan pemetaan masalah, sosialisasi untuk membangun kesadaran, dukungan infrastruktur hingga prosesnya menemukan inovasi sebagai upaya menyelesaikan masalah sampah di Kawasan Wisata Dieng.

Program TPST Dewanata menyesar pada permasalahan sampah yang terjadi. Implikasi dari program ini adalah terkelolanya sampah di Kawasan Wisata Dieng Kulon. Program CSR muncul mendorong akselerasi dalam pengelolaan sampah dengan TPST Dewanata sebagai pemain kunci yang memegang peran strategis. TPST ini adalah simpul koordinasi antarelemen masyarakat yang memainkan perannya masing-masing. Implementasi inovasi tersebut membuka babak baru dalam pengelolaan sampah.

Program ini masih memiliki banyak ruang *improvement*. Peran CSR tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya dukungan dari semua pihak. Terlebih saat ini, TPST terus berkembang dan menghadapi tantangan yang semakin kompleks seperti terus meningkatkan volume sampah.

Daftar Pustaka

Commented [2]: Tambahkan daftar pustaka terkini

- Ariyani, Nafiah., Fauzi, Ahmad., Umar, Farhat. (2020). Model Hubungan Aktor Pemangku Kepentingan Dalam Pengembangan Potensi Pariwisata Kedung Ombo. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 23(2), 357 –378.
- Lembaga Administrasi Negara Republik Indonesia. (2014). Koordinasi dan Kolaborasi, Bahan Ajar Kepemimpinan Aparatur Pemerintah Tingkat V. *Diklat Kepemimpinan Aparatur Tingkat IV*, (pp. 18 – 21). Jakarta: Badan Diklat DIY.
- Olahkarsa. (2022). Kenali Apa Itu Sustainability Compass dan Kegunaannya. *Olahkarsablog*, <https://blog.olahkarsa.com/kenali-apa-itu-sustainability-compass/#>
- Pah, Jack C. A., Dominggu G. H., Emanuel Don Fahik. (2023). Desain Alat Pirolisis Reaktor Tunggal Untuk Daur Ulang Sampah Plastik. *Lontar Jurnal Teknik Mesin UNDANA*, 10(2), 86–90.
- Pariwisata, Dinas Kepemudaan, Olahraga. (2023). Jumlah Kunjungan Wisatawan Jawa Tengah Tahun 2023. *Open Data Provinsi Jawa Tengah*, <https://data.jatengprov.go.id/dataset/f40-sdjt-jumlah-kunjungan-wisatawan-jawa-tengah>
- Salman, D. (2012). Manajemen Perencanaan Berbasis Komunitas dan Mekanisme Kolaborasi serta Peran Fasilitator. *Sulawesi Capacity Development Project*. Makasar: Kemendagri dan JICA.
- Saputra, A., & Ali, K. (2020). Analisis Kebijakan Pariwisata Terhadap Pengelolaan Objek Wisata di Kabupaten Samosir. *Majalah Ilmiah Warta Dharmawangsa*, 14(4), 564–584.
- Yunita, Dama. (2023). Analisa Pembangunan Akomodasi Penginapan terhadap Pariwisata Berkelanjutan Desa Dieng Kulon. *Jurnal Manajemen Perhotelan dan Pariwisata*, 6(2), 353–360.