

PENGEMBANGAN INOVASI SOSIAL DALAM UPAYA PENGENDALIAN PERUBAHAN IKLIM: STUDI KASUS PROGRAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT INISIASI PT PERTAMINA PATRA NIAGA FUEL TERMINAL MADIUN

Kadek Dwi Ariyanto¹, Diaz Kurnia Pentasandi², Lintang Akbar³, Tria Baiti Setiadini⁴

¹Fuel Terminal Manager Madiun

²Spv HSSE & Safety Fleet Fuel Terminal Madiun

³Community Development Officer Fuel Terminal Madiun

⁴Community Development Officer Fuel Terminal Madiun

Email: lintangbintang94@gmail.com

ABSTRACT

Population growth has continued to rise steadily at an ideal pace over the past few decades. Projections indicating a persistent increase in population over time bring challenges of providing the demand for living space, raising concerns about the future ecological conditions of the Earth. The need for living space in social reality drives urbanization patterns and generates residual effects, such as increased waste production alongside population growth. Ultimately, this will lead to environmental degradation and worsening climate change if interventions are not implemented. PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun has attempted to address this issue through the implementation of social innovation in the Program Kampung Iklim it initiated. This article discusses efforts to tackle waste-related problems as an intervention against climate change. Using a qualitative approach and literature review, the study documents the findings of an exploration based on the stages of social innovation prompts, proposal, prototype, sustaining, scaling, and systematic change. The Digital Waste Bank and the application of a circular economy serve as the focal points of the program. The study finds that community empowerment-based social innovation can significantly contribute to waste management and climate change intervention through the integration of technology and a sustainable circular economy.

Keywords: Social Innovation, Waste Management, Digital Waste Bank, Climate Change, Circular Economy

ABSTRAK

Pertumbuhan populasi penduduk terus merangkak naik dengan kecepatan idealnya dalam beberapa dekade terakhir. Proyeksi peningkatan jumlah populasi penduduk yang terus bertambah seiring berjalannya waktu membawa tantangan pemenuhan kebutuhan ruang hidup yang membawa pada pertanyaan tentang bagaimana kondisi ekologis bumi di masa mendatang. Kebutuhan ruang hidup dalam realitas sosial menghasilkan pola urbanisasi dan membawa residu berupa produksi timbunan sampah sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Pada akhirnya akan menimbulkan degradasi lingkungan dan perubahan iklim yang semakin buruk apabila tidak dilakukan intervensi yang optimal. PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun, mencoba merespon hal ini dengan implementasi inovasi sosial pada Program Kampung Iklim yang dicetuskan. Artikel ini membahas bagaimana upaya yang dilakukan dalam mengatasi permasalahan sampah sebagai intervensi terhadap perubahan iklim. Menggunakan pendekatan kualitatif dan studi literatur, studi ini menuliskan hasil eksplorasi menggunakan spiral tahapan inovasi sosial mulai dari tahapan *prompts*, *proposal*, *prototype*, *sustaining*, *scaling*, sampai dengan *systematic change*. Bank Sampah Digital dan penerapan ekonomi sirkular dilihat sebagai lokus program yang akan dijelaskan. Hasil studi ini menemukan bahwa terdapat relevansi inovasi sosial berbasis pemberdayaan masyarakat yang dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pengelolaan sampah serta intervensi pada perubahan iklim melalui perpaduan teknologi dan ekonomi sirkular yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Inovasi Sosial, Pengelolaan Sampah, Bank Sampah Digital, Perubahan Iklim, Ekonomi Sirkular

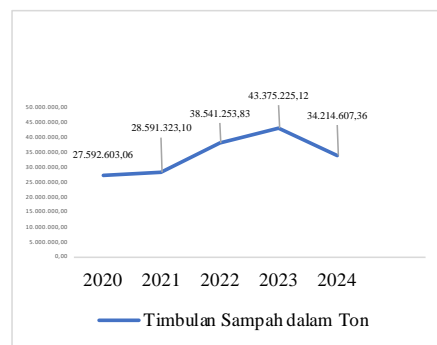
PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi manusia terus merangkak naik meski dengan laju pertumbuhan yang menunjukkan adanya perlambatan pertumbuhan. Sejauh ini, pertumbuhan manusia dalam kurun waktu 100 tahun terakhir telah menunjukkan peningkatan 4 kali lipat. Setiap tahun, 134 juta manusia lahir diiringi dengan angka kematian sebanyak 58 juta. Angka tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat jarak 76 juta orang yang bertambah selama satu tahun untuk menghuni planet. Pertumbuhan manusia yang terus bergerak naik kemudian akan membawa sebuah tantangan berupa penyediaan ruang hidup, makanan, sampai dengan sumber daya bagi populasi yang besar bagi generasi saat ini (Roser & Ritchie, 2023). Tantangan tentang penyediaan ruang hidup, makanan, sampai dengan sumber daya bagi populasi yang besar oleh generasi saat ini, akan bergulir dan berimbas pada permasalahan-permasalahan lain. Peningkatan populasi dan segala bentuk upaya pemenuhan kebutuhan akan bergerak pada pola konsumsi yang berujung pada permasalahan lingkungan. Sebagaimana pertumbuhan populasi dan aspek lingkungan yang saling bertautan, maka peningkatan populasi di dunia akan berdampak pada sampah organik maupun non-organik yang muncul di kemudian hari.

Menurut World Bank (2018), jumlah sampah yang dihasilkan oleh manusia secara global akan mencapai hingga 3,40 miliar ton per tahun pada tahun 2050 apabila tidak ada intervensi yang nyata untuk hal tersebut. Sebagai contoh, pola pertumbuhan populasi manusia dan urbanisasi dengan konsumerismenya turut memperburuk kondisi lingkungan dengan sampah plastik sebagai penyumbang utama

tumpukan sampah yang mencapai 12 juta ton per tahun di lautan (Jambeck, et al., 2015). Dari hal tersebut dapat dilihat dampak ekologis akan timbul dan memperparah kondisi lingkungan, membawa penurunan kualitas sanitasi, penurunan kualitas air tanah, sampai dengan peningkatan emisi gas efek rumah kaca yang akan membuat lebih banyak lubang pada lapisan ozon dan memperburuk perubahan iklim (Hoonweg & Bhada-Tata, 2012).

Grafik 1. Total Timbulan Sampah Nasional



Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2024–Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)

Berdasarkan catatan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia di atas, setidaknya fluktuasi pengelolaan sampah skala nasional dapat dilihat secara transparan. Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, terdapat fluktuasi yang signifikan. Tahun 2020, Indonesia mencatat 27,592,603.06 ton sampah yang mengalami fluktuasi sampai dengan tahun 2024 berakhir pada angka 34,214,607.36 ton sampah. Menurut catatan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK, 2023), Indonesia

menghasilkan sekitar 68.5 ton sampah setiap tahunnya dengan catatan 60% sampah dihasilkan oleh rumah tangga. Angka 55-60% sampah dicatat telah terkelola dengan baik di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sementara 15% sampah di daur ulang dan 10% dikonversi menjadi energi. Catatan tersebut menyisakan angka sekitar 15-20% yang menunjukkan bahwa sampah berakhir pada lingkungan terbuka, yang kemungkinan besar membawa sampah-sampah dari daratan yang masuk pada aliran sungai-sungai kecil sampai pada akhirnya bermuara di lautan lepas. Pada tahun 2025, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan memberikan respon sebagai upaya yang sigap dalam menanggapi hal ini dengan menelurkan strategi penanganan melalui program “Indonesia Bersih Sampah 2025”, yang mencakup pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, *extended producer responsibility (EPR)* dan peningkatan partisipasi Bank Sampah (KLHK, 2024).

Menarik garis lurus, atas pertumbuhan populasi manusia secara global dan Indonesia akan menunjukkan bahwa 278,7 juta jiwa memiliki andil pada timbulan sampah secara global. World Bank (2022) memberikan gambaran proyeksi peningkatan populasi Indonesia yang akan mencapai 296 juta jiwa pada 2035 dan terus merangkak naik menjadi 319 juta jiwa pada 2050 dengan didorong oleh tingkat fertilitas dan tingkat harapan hidup yang stabil. Laju urbanisasi menghasilkan 56,7% manusia tinggal di kawasan perkotaan yang menghasilkan potensi kontribusi yang lebih besar terhadap peningkatan timbulan sampah perkotaan (BPS, 2023). Faktor kesempatan kerja pada sektor formal dengan tingkat pendapatan yang lebih menjanjikan menjadi salah satu penarik bagi masyarakat pedesaan untuk

melakukan urbanisasi menuju daerah perkotaan. Kota Madiun, menjadi salah satu kawasan urban di Indonesia dengan pola migrasi dan urbanisasi dari pedesaan menuju perkotaan yang terus meningkat dan ditandai dengan peningkatan pemukiman serta sektor industri. Dampak dari pola urbanisasi tersebut dapat dilihat pada peningkatan kepadatan penduduk, tekanan pada kebutuhan terhadap infrastruktur penunjang, sampai dengan kesenjangan sosial (BPS, 2023). Berkaca pada keterkaitan populasi manusia yang dapat berdampak pada degradasi lingkungan, sebagaimana Kota Madiun dengan tingkat kepadatan penduduk yang berakar dari pola urbanisasi kemudian juga dapat turut dikatakan berdampak pada pengelolaan sampah yang kemudian menjadi tantangan untuk diselesaikan.

Berdasarkan data **Grafik 2**, pengelolaan sampah Kota Madiun memiliki fluktuasi di setiap tahunnya dan cenderung memiliki tingkat produksi sampah yang terus meningkat. Dari grafik di atas kita dapat melihat komparasi catatan pertambahan populasi penduduk Kota Madiun yang berdampak pada peningkatan produksi sampah. Hal ini memantik PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun untuk melihat hal keterkaitan peningkatan populasi penduduk dan produksi sampah menjadi salah satu tantangan yang menyeruak ke permukaan dan perlu untuk diselesaikan. Karena pada akhirnya sampah yang timbul akibat adanya peningkatan jumlah penduduk akan memberikan ancaman nyata berupa degradasi lingkungan apabila tidak ditangani secara tepat dan sesigap mungkin.

Grafik 2. Dinamika Timbulan Sampah dan Jumlah Pertumbuhan Penduduk Kota Madiun 2020-2024



Sumber : *Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2024 – Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) dan Badan Pusat Statistik Kota Madiun 2024*

PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun kemudian membangun Program Kampung Iklim sebagai Program Pemberdayaan Masyarakat yang digagas selaras dengan program Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Program ditelurkan dengan mengelaborasi konsep adaptasi perubahan iklim, mitigasi perubahan iklim dan penguatan kelembagaan, yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk pembinaan Bank Sampah Pesanggrahan di Kecamatan Taman, Kelurahan Taman, Kota Madiun. Program ini diinisiasi sebagai bentuk upaya untuk menyelesaikan permasalahan timbulan sampah yang ada di Kota Madiun dengan mengedepankan ekonomi sirkular yang berkelanjutan. Implementasi ekonomi sirkular dan kebijakan yang pro terhadap pengurangan sampah mutlak dibutuhkan sebagai upaya untuk menjawab tantangan yang dihasilkan oleh pertumbuhan populasi yang turut membawa permasalahan

degradasi lingkungan dari sampah yang akan dihasilkan oleh manusia. Menurut Laporan oleh *Circle Economy*, Indonesia menempati peringkat ke 75 dari 196 negara dalam penerapan prinsip ekonomi sirkular, dengan nilai circularity metric sebesar 5,3%. Posisi ini masih tertinggal dibandingkan negara-negara Eropa seperti Belanda (peringkat 1, nilai 24,5%) tetapi menunjukkan potensi pertumbuhan yang signifikan, terutama di sektor pengelolaan limbah dan energi terbarukan. Tantangan utama Indonesia meliputi rendahnya tingkat daur ulang plastik (hanya 11% dari total sampah plastik) dan ketergantungan pada model ekonomi linier berbasis ekstraksi sumber daya alam (*Circle Economy*, 2023).

PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun mencetuskan Program Kampung Iklim yang sudah dipantik sejak tahun 2023 dengan latar belakang untuk mereduksi potensi perubahan iklim yang lebih buruk serta bencana alam yang dapat disebabkan oleh penanganan yang kurang optimal terkait sumber permasalahan seperti produksi sampah. Program Kampung Iklim yang membina Bank Sampah Pesanggrahan bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan adaptasi terhadap perubahan iklim, melakukan mitigasi perubahan iklim, mengurangi dampak perubahan iklim, memanfaatkan peluang dari implementasi ekonomi sirkular yang dapat timbul dengan adanya upaya pemanfaatan sampah secara berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan, sampai dengan pengendalian bencana seperti banjir dan tanah longsor yang berpotensi dapat terjadi karena produksi sampah dan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat (PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun, 2023). Program ini menjadi upaya perusahaan dalam

berkontribusi terhadap pengendalian perubahan iklim. Melalui Program Kampung Iklim, PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun mencoba untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim dengan mengambil langkah aktif untuk berperan dalam mengendalikan laju kenaikan suhu permukaan bumi yang dituangkan dalam kolaborasi multistakeholder dengan lebih sinergis, strategis, dan cerdas dari biasanya. Dalam artikel ini dijelaskan bagaimana Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun menjadi stimulus dalam upaya melakukan pengendalian perubahan iklim dengan memadukan pengelolaan sampah dan teknologi serta mengedepankan ekonomi sirkular melalui pemanfaatan sampah untuk mendukung ketahanan pangan sebagai upaya mitigasi perubahan iklim yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Artikel ini menggunakan metodologi kualitatif untuk mengeksplorasi dan memahami makna oleh sejumlah individu atau sekelompok orang yang dianggap berasal dari masalah sosial atau sebuah fenomena (Creswell, 2019). Studi literatur digunakan sebagai metode dalam elaborasi analisa data yang mensintesis sumber data dari jurnal, laporan-laporan tertulis sampai dengan dokumen kebijakan yang diambil untuk menjelaskan upaya menjawab rumusan pertanyaan permasalahan penelitian (Snyder, 2019).

Artikel ini menuliskan inovasi sosial dalam program pemberdayaan masyarakat oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun yakni Program Kampung Iklim, yang dalam implementasinya menggunakan konsep Bank Sampah Digital yang dikelola oleh Bank Sampah Pesanggrahan di Kecamatan Taman, Kelurahan Taman, Kota Madiun. Dalam artikel ini, inovasi sosial yang

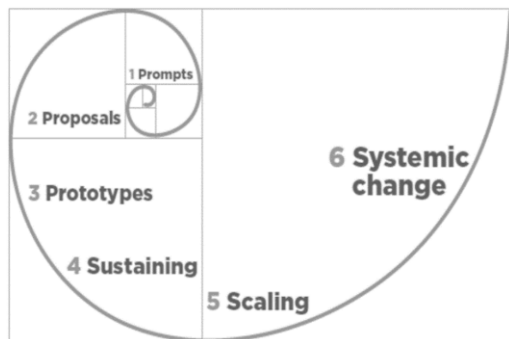
dilakukan oleh perusahaan merupakan sebuah proses inovasi sosial yang melalui beberapa tahapan. Inovasi sosial yang dilakukan merupakan tahapan yang melalui tahapan *prompts*, *proposal*, *prototypes*, *sustaining*, *scaling*, sampai dengan *systemic change*. Sementara implementasi teknologi Bank Sampah Digital yang diterapkan merupakan inovasi teknologi yang dapat menunjang program untuk menyelesaikan permasalahan di masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberdayaan masyarakat dapat dilihat sebagai sebuah proses yang memiliki tahapan dalam implementasi di lapangan. Ife (2013) menjelaskan proses pemberdayaan meliputi tahapan penyadaran, partisipasi, peningkatan kapasitas, dan tahap pemberian daya. Ife dan Toseriero (Indrawati, 2016) menekankan pentingnya pemberdayaan untuk melengkapi masyarakat menuju perubahan sistematis yang berkelanjutan. Tahap penyadaran mengacu pada upaya untuk memberikan pemahaman pada individu atau kelompok atas potensi yang dimiliki baik sumber daya di sekitarnya atau di dalam dirinya. Partisipasi mengacu pada keterlibatan individu atau kelompok dalam proses pemberdayaan.

Peningkatan kapasitas mengacu pada penguatan kapasitas individu, organisasi, sampai dengan peningkatan sistem nilai dan norma. Pemberian daya mengacu pada pemberian wewenang, kekuasaan, otoritas, atau peluang kepada masyarakat. Pembahasan pada artikel ini akan menjelaskan inovasi sosial dengan membahas Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun dengan lokus Bank Sampah Pesanggrahan mengikuti alur enam tahapan inovasi sosial serta melihat bagaimana konsep Bank Sampah Digital diimplementasi sebagai inovasi yang coba ditelaah menggunakan perspektif difusi inovasi.

Gambar 1. Spiral Tahap Pengembangan Inovasi Sosial



Sumber: Caulier-Grice, et al., 2012

Sejalan dengan konsep ideal tentang pemberdayaan masyarakat, pada tahun 2023 menjadi inisiasi awal Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun. Dokumen pemetaan sosial, analisa peta pemangku kepentingan yang lengkap dengan kuadran kepentingan dari masing-masingnya menjadi sumber data yang digunakan untuk merumuskan Program Kampung Iklim. Prospect (2024) dalam dokumen pemetaan sosial yang dibuat menuliskan identifikasi potensi menggunakan *Sustainable Livelihood Approach (SLA)* yang mengarah pada identifikasi modal yang dibagi ke dalam 5 aspek dan dimiliki oleh masyarakat di wilayah Kelurahan Taman. Selain itu, keberadaan data dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Winongo yang mencatat produksi sampah 121.15 ton/hari dan 44.219.80 ton/tahun dielaborasi sebagai salah satu faktor yang diperhitungkan dalam merancang batang tubuh program (PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun, 2023).

Konsepsi terkait dengan masalah sosial, potensi bencana alam, kerentanan dan kelompok rentan dituliskan pada dokumen pemetaan sosial sebagai hasil analisa serta sekaligus menunjukkan sasaran untuk dituju oleh Program Kampung Iklim yang akan diinisiasi. Melihat menggunakan kacamata inovasi sosial maka langkah awal yang dilakukan oleh perusahaan untuk menganalisa dan menyusun rencana fundamental ini merupakan tahapan *prompts* yang berkaitan dengan perencanaan inovasi

sosial melalui serangkaian identifikasi beberapa aspek meliputi potensi sumber daya yang dapat dikelola, sampai dengan hambatan yang dilihat sebagai tantangan untuk diselesaikan (Caulier-Grice et al., 2012).

Langkah selanjutnya adalah perencanaan yang disusun dalam koridor strategis. Satu rancangan implementasi program pendampingan masyarakat dalam kurun waktu 5 tahun. Pada tahapan penyusunan rencana kerja dan rencana strategis, partisipasi masyarakat dioptimalkan sebagai upaya pemandirian masyarakat dengan tujuan penentuan rencana berdasar pada realitas di lapangan dan tepat sasaran. Pada prosesnya, dilakukan pengambilan informasi secara informal pada forum diskusi terarah. Bank Sampah kemudian dipilih sebagai wadah bagi masyarakat yang dianggap ideal dan optimal untuk menjawab tantangan tentang keterkaitan produksi sampah dan penambahan populasi penduduk Kota Madiun khususnya pada wilayah Kelurahan Taman, Kecamatan Taman.

Pada prosesnya, Bank Sampah akan menggunakan skema pengelolaan sampah berkelanjutan yang sejalan dengan prinsip-prinsip Program Kampung Iklim. Sampah akan dipilah, digunakan kembali melalui penerapan ekonomi sirkular untuk memanfaatkan sampah untuk ketahanan pangan secara optimal. Praktik penggalian informasi dan membangun rencana strategis serta rencana kerja menggunakan forum diskusi membangun inklusifitas untuk program yang berkelanjutan. Setidaknya proses diskusi informal telah menghasilkan rencana kerja strategis, analisa kebutuhan terkait dengan potensi dan permasalahan yang akan diselesaikan, penetapan target tujuan bersama, sampai dengan pembentukan wadah yang telah disepakati secara mufakat menjadi representasi bagaimana tahapan *prompts* pada skema inovasi sosial pemberdayaan masyarakat. Tahap *proposal* merupakan pengembangan solusi yang merujuk pada perumusan berbagai solusi potensial menggunakan pendekatan kolaboratif (Murray et al., 2010).

Berikutnya dalam perspektif tahapan inovasi sosial, tahapan *prototypes* menjadi langkah percontohan atau purwarupa dari elaborasi rencana yang telah dilakukan sebelumnya.

Purwarupa merujuk pada ide atau gagasan terkait konsep yang kemudian ditentukan dan diimplementasikan, dalam tahapan ini bersifat eksperimental melalui serangkaian proses yang dinamis dengan tinggi umpan balik (Caulier-Grice & Mulgan, 2010). Mengacu pada tahapan *prototypes*, Program Kampung Iklim dapat dilihat sebagai purwarupa itu sendiri yang kemudian ditawarkan kepada para pemangku kepentingan sebagai instrument untuk menyelesaikan permasalahan yang telah disusun pada tahapan perencanaan sebelumnya. Bank Sampah yang dibentuk sebagai wadah atau lokus program merupakan instrumen dalam purwarupa yang ditawarkan. Kegiatan yang diimplementasi berdasarkan perencanaan sistematis yang telah disusun sebelumnya kemudian menjadi proses dinamis yang memiliki sifat pengembangan dua arah berdasarkan umpan balik yang evaluatif.

Pada praktiknya sampah dan pemilahannya diselaraskan dengan upaya penanggulangan perubahan iklim dan upaya pengendalian terkait perubahan iklim. Berberapa sosialisasi dan pelatihan diimplementasi pada kelompok penerima manfaat sebagai upaya peningkatan kapasitas yang sejalan dengan konsep pemberdayaan, bertujuan untuk membangun masyarakat yang memiliki sensibilitas atas perubahan iklim serta dapat beradaptasi dan melakukan berbagai mitigasi perubahan iklim. Implementasi dengan skema monitoring dan evaluasi di dalam program memiliki fungsi kontrol yang menekankan relativitas implementasi dengan konsep tahapan inovasi sosial pada tahapan *prototypes* yang menitikberatkan umpan balik dari sifat eksperimental tahapan ini. Dari tahapan ini, proses implementasi rencana kerja yang berupa pemanfaatan sampah sebagai kompos untuk mendukung ketahanan pangan, pengembangan Bank Sampah Digital, sosialisasi dan pelatihan untuk

peningkatan kualitas nalar berpikir para penerima manfaat, dilihat sebagai satu proses yang utuh yang penuh dengan dinamika pada praktiknya.

Sustaining menjadi tahapan selanjutnya dalam skema spiral inovasi sosial. Pada tahap ini inovasi dikembangkan lebih lanjut dengan model keberlanjutan, untuk memastikan keberlanjutan dari inovasi yang dilakukan (Phills et al., 2008). Pada tahun 2023, telah dilakukan digitalisasi Bank Sampah, mengembangkan konsep pemilahan sampah yang tidak lagi melakukan pencatatan secara konvensional tetapi menggunakan teknologi yang memungkinkan nasabah lebih menghemat waktu dalam melakukan proses pencatatan pemilahan (PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun, 2023). Hal ini berdampak pada efisiensi waktu sampai dengan pencatatan yang dapat dilakukan dengan tingkat ketepatan yang lebih presisi. Pelatihan dilakukan untuk menginternalisasi pemanfaatan teknologi terkait Bank Sampah Digital. Hasilnya adalah 135 nasabah yang pada akhirnya dapat menggunakan teknologi. Mengurangi keluhan permasalahan yang timbul dari sistem Bank Sampah konvensional. Tahun 2023 tercatat 921.55 kg sampah telah terpilah, dan telah dikonversi ke dalam rupiah sebesar Rp 1.542.204,00,-

Rogers (Wisdom et al., 2023) menjelaskan proses adopsi inovasi melalui lima tahapan kunci dengan sintesis yang berupa tahapan pengetahuan, persuasi, keputusan, implementasi, dan konfirmasi. Penerapan Bank Sampah Digital (BSD) pada implementasi Program Kampung Iklim oleh Bank Sampah Pesanggrahan Kelurahan Taman, Kecamatan Taman, Kota Madiun juga cukup relevan dengan konsep difusi inovasi. Secara umum, penerapan Bank Sampah Digital oleh 135 nasabah menegaskan bagaimana sebuah inovasi berhasil melalui serangkaian tahapan yang membawa inovasi tersebut pada proses adopsi sampai pada tahapan implementasi. Penerapan teknologi tersebut sudah berdasarkan tahapan pengetahuan dan persuasi yang sejalan dengan proses penyadaran atas potensi yang dimiliki oleh individu

maupun kelompok pada program pemberdayaan yang diusung. Teknologi yang berakhir pada implementasi juga telah mendapatkan keputusan untuk diimplementasikan sejalan dengan konsep difusi inovasi. Implementasi pada akhirnya menjadi penerapan yang sering disertai dengan adaptasi kontekstual (Alam et al., 2020). Bagaimana dampak yang telah dihasilkan terkait penerapannya oleh nasabah sampai dengan sampah yang berhasil terpilah dan terdigitalisasi menjadi konfirmasi bahwa individu maupun kelompok penerima manfaat telah mengadopsi inovasi yang diberikan dengan baik. Inovasi teknologi yang menjadi lokus stimulus pada Program Kampung Iklim telah diadopsi oleh masyarakat dengan baik.

Tahun 2024, langkah yang dilakukan berupa pemberian pelatihan budidaya tanaman dan ikan bagi kelompok penerima manfaat. Pelatihan dilakukan dengan konsep ekonomi sirkular yang memaksimalkan pemanfaatan sampah untuk mendukung ketahanan pangan secara berkelanjutan. Hal tersebut dipadukan kembali dengan teknologi IoT yang memungkinkan fleksibilitas dalam proses budidaya dan bercocok tanam. Kata berkelanjutan menjadi kata kunci yang menekankan bahwa tahapan *sustaining* pada inovasi sosial cukup relevan dalam menjelaskan Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun. Hal ini merujuk pada konsep keberlanjutan yang ditempatkan sebagai cara dan tujuan pada program yang diimplementasi. Upaya-upaya yang telah dilakukan pada tahun 2023 dan 2024 menjadi bentuk komitmen perusahaan dalam pengembangan masyarakat, pemberdayaan masyarakat yang responsif menjawab permasalahan di masyarakat sekaligus terus berupaya untuk menjaga keberlanjutan program yang telah dilahirkan. Tahun 2024 total sampah yang terpilah berada pada angka 1.710,5 kg dengan nilai konversi ke dalam rupiah sebesar Rp 2.553.756,00,-

Scalling, pada tahapan inovasi sosial merujuk pada strategi replikasi atau implementasi inovasi diperluas dari sisi dampak, secara geografis atau institusional (Westley et al., 2014). Menilik rencana kerja yang telah

dilakukan pada Program Kampung Iklim, tahun 2025 lebih banyak dilakukan inisiasi gagasan dengan kelompok-kelompok eksternal. Hal ini ditandai dengan telah dilakukannya diskusi pertukaran gagasan melalui skema *transfer knowledge* kegiatan kunjungan-kunjungan ke Kelompok Proklim Pesanggrahan yang dilakukan oleh pecinta lingkungan, baik dari wilayah Kota Madiun maupun luar Kota Madiun karena Kelompok Proklim Pesanggrahan telah memperoleh predikat lestari sehingga menjadi lokasi percontohan (PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun, 2023).

Urgensi tentang pelestarian lingkungan yang dielaborasi dalam bentuk implementasi gagasan oleh Bank Sampah Pesanggrahan kemudian menemukan proses *scalling up* atau eskalasi jangkauan. Komunitas lain yang menjadi lawan main interaktif mencerminkan bagaimana kemudian proses *scalling* berhasil memberikan akses terhadap sumber daya di luar kelompok. Institusionalisasi pada tahapan inovasi sosial menekankan bahwasanya program telah menghasilkan kemandirian yang mampu bergerak tidak lagi pada tataran individu melainkan tataran institusional. Meskipun sederhana, tetapi pola interaksi institusi antar institusi seperti yang terjadi telah menunjukkan kedewasaan program yang memiliki kemandirian cukup matang.

Tahapan terakhir dalam konsepsi spiral inovasi sosial adalah *systematic change*. Hal ini merujuk pada inovasi sosial yang dilakukan mampu menghadirkan perubahan sistemik melalui elaborasi tahap-tahap sebelumnya, yang tertuang di dalam satu struktur sosial (Caulier-Grice et al., 2012). Program Kampung Iklim telah menghadirkan perubahan sistemik dari hal-hal yang telah dilakukan. Sebagaimana perubahan sistem yang relevan dikaitkan dengan pemanfaatan teknologi dalam pengembangan Bank Sampah Digital. Perubahan dapat terlihat dari skema digital yang menggantikan skema Bank Sampah Konvensional dan telah diterapkan oleh 135 nasabah dalam proses pemilahan sampah yang dilakukan. Pemanfaatan sampah secara berkelanjutan

mengedepankan ekonomi sirkular, pemanfaatan sampah menjadi kompos untuk mendukung ketahanan pangan, pada akhirnya cukup menekankan bahwa terdapat perubahan sistem secara utuh. Dampak dari implementasi program yang membawa perubahan secara sistemik adalah peningkatan kesadaran masyarakat atas urgensi pengelolaan residu yang timbul dengan bijaksana untuk lingkungan yang lebih lestari.

KESIMPULAN

Melalui analisis tahapan inovasi sosial, Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun di Kelurahan Taman, Kecamatan Taman, Kota Madiun, merupakan satu inovasi sosial yang dapat memberikan kontribusi dampak terhadap pengurangan beban sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Hal ini dibuktikan melalui catatan sebesar 135 ton dengan taksiran nilai konversi rupiah sebesar Rp 243.000.000,00,- di dalam Bank Sampah Digital sehingga dapat memberikan konfirmasi kontribusi terhadap pengendalian perubahan iklim dari pemilahan sampah. Penerapan Bank Sampah Digital dalam Program Kampung Iklim juga relevan dijelaskan dengan konsep difusi inovasi.

Bank Sampah Digital maupun Program Kampung Iklim sendiri merupakan sebuah inovasi utuh yang ditawarkan oleh perusahaan melalui kerangka pemberdayaan masyarakat dan telah berhasil diadopsi dengan optimal oleh kelompok penerima manfaat. Proses dinamika eskalasi terkait dengan penerapan digitalisasi pada program melalui hubungan timbal balik secara institutif memberikan kesimpulan bahwa Program Kampung Iklim oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun merupakan program pemberdayaan masyarakat yang disusun berdasar perencanaan yang matang dan menghasilkan hasil yang optimal. Hal ini relevan dijelaskan sesuai dengan tahapan proses inovasi sosial secara teoritis. Transformasi Bank Sampah menjadi memberikan masyarakat peningkatan sensibilitas nilai ekonomi sampah dan membawa perubahan perilaku terhadap pengelolaan

limbah telah membawa perubahan sistematis untuk menghadapi tantangan urban. Dengan demikian, Program Kampung Iklim di Kecamatan Taman, Kelurahan Taman, Kota Madiun oleh PT Pertamina Patra Niaga FT Madiun menjadi implementasi konsep pemberdayaan masyarakat serta inovasi sosial yang menjadi konsep ideal dalam mengatasi permasalahan kompleks di kawasan urban dan mendorong pembangunan yang lebih inklusif serta responsif terhadap pelestarian lingkungan dan perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M.Z., Huu, W., & Barua, Z. (2020). *Using UTAUT Model to Determine Factors Affecting Acceptance and Use of Mobile Health (mHealth) Service in Bangladesh*. Journal of Science and Technology Policy Management, 11(2), 163-185.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). *Statistik Indonesia 2023*. <https://www.bps.go.id/publication/2023>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). *Statistik Urbanisasi dan Migrasi Indonesia 2022*. <https://www.bps.go.id/publication>
- Badan Pusat Statistik Kota Madiun. (2024). *Statistik Kependudukan Kota Madiun Tahun 2023*. <https://madikota.bps.go.id>
- Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The Open Book of Social Innovation*. NESTA. <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/The-Open-Book-of-Social-Innovating.pdf>
- Caulier-Grice, J., Davies, A., Patrick, R., & Norman, W. (2012). *The Theoretical, Empirical, and Policy Foundations for Building Social Innovation in Europe*. Brussels: The Young Foundation.
- Circular Economy. (2023). *The Circularity Gap Report 2023: Closing The Circularity Gap in A World on Fire*. <https://www.circularity-gap.world/2023>
- Creswell, John W. (2019). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif*

- dan Campuran. Pustaka Pelajar : Yogyakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Madiun. (2025). *Laporan Pengelolaan Sampah Pemerintah Kota Madiun*.
<https://opendata.madiunkota.go.id/data-et/pengelolaan-sampah-di-kota-madiun/detail>
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste : A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>
- Ife, Jim. (2013). *Community Development in An Uncertain World, Vision, Analysis and Practice*. Cambridge University Press: Australia.
- Ife, Jim., and Frank Tesoriero. (2016). *Alternatif Pengembangan Masyarakat di Era Globalisasi Community Development Edisi Ketiga*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K.L. (2015). *Plastic Waste Inputs from Land Into Ocean*. Science, 347,(6233), 768-771.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Laporan Kinerja Tahunan Pengelolaan Sampah 2023*.
https://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/brwse/2547
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Data Timbulan Sampah Nasional*. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN).
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/dta/timbulan>
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Strategi Pengelolaan Sampah menuju Indonesia Bersih 2025*.
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/dta/strategi>
- Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The Open Book of Social Innovation*. NESTA.
<https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/The-Open-Book-of-Social-Innovating.pdf>
- Prospect Institute. (2024). *Laporan Pemetaan Sosial Kelurahan Taman Kecamatan Taman Kota Madiun, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun Tahun 2024*.
- Pertamina Patra Niaga FT Madiun. 2023. *Laporan Kegiatan Proklim tahun 2023*.
- Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D.T. (2008). *Rediscovering Social Innovation*. Stanford Social Innovation Review, 6(4), 34-43
- Roser, M., & Ritchie, H. (2023). *Two Centuries of Rapid Global Population Growth Will Come to an End Our World in Data*.
<https://ourworldindata.org/world-population-growth-past-future>
- Snyder, H. (2019). *Literature Review as A Research Methodology: An Overview and Guidelines*. Journal of Business Research, 104, 333-339.
- Wisdom, J.P., Chor, K.H.B., & Hoagwood, K.E. (2023). *Innovation Discontinuance : A Meta -analysis of Empirical Studies*. Implementation Science, 18(1), 1-15.
- World Bank. (2022). *Indonesia Population Estimates and Projections*.
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.OP.TOTL?locations=ID>