

INNOVATIVE GOVERNANCE PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI ENERGI LISTRIK PADA TPS 3R JAMBANGAN KOTA SURABAYA

Rizal Priatama Herlianto

S1 Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Surabaya
rizal.21155@mhs.unesa.ac.id

Suci Megawati

S1 Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Surabaya
sucimegawati@unesa.ac.id

Abstrak

Innovative governance merupakan suatu perubahan dalam kebijakan atau praktek manajemen yang menghasilkan perbaikan baik dalam kualitas, kuantitas dan tingkat layanan yang diberikan oleh suatu organisasi. Inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik menjadi sebuah terobosan baru dalam mengurangi sampah residu yang terdapat pada TPS 3R Jambangan. Bahkan di negara maju sudah banyak diterapkan dalam mengurangi volume sampah. Namun berbeda dengan penerapan yang terdapat pada TPS 3R Jambangan lantaran masih memiliki kendala seperti keterbatasan SDM, masyarakat tidak tertarik dan mesin yang mengalami kerusakan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan *innovative governance* pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan. Dalam mendeskripsikan *innovative governance* pengelolaan sampah menjadi energi listrik menggunakan teori yang dikemukakan oleh (Anttiroiko dkk., 2011), yaitu *democratic*, *managerial*, *development* dan *service functions of government*. Metode penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Dimana data dikumpulkan dengan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisis dengan cara reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini yaitu dalam *innovative governance* pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan pada indikator *democratic* dan *manajerial* sudah cukup baik meskipun belum maksimal. Sedangkan indikator *development* sudah berjalan baik, serta *service functions of government* belum begitu optimal.

Kata Kunci: *Innovative Governance*, Pengelolaan Sampah, TPS 3R

Abstract

Innovative governance is a change in policy or management practice that results in improvement in the quality, quantity and level of services provided by an organisation. Innovation in waste management into electrical energy is a new breakthrough in reducing residual waste contained in TPS 3R Jambangan. Even in developed countries, it has been widely applied to reduce the volume of waste. However, it is different from the application found at TPS 3R Jambangan because it still has obstacles such as limited human resources, the community is not interested and the machine is damaged. The purpose of this research is to describe innovative governance of waste management into electrical energy at TPS 3R Jambangan. In describing innovative governance of waste management into electrical energy using the theory put forward by (Anttiroiko et al., 2011), namely *democratic*, *managerial*, *development* and *service functions of government*. This research method is descriptive qualitative. Where data is collected using observation, interview, and documentation techniques. The data that has been collected is then analyses by reducing data, presenting data, and drawing conclusions. The results of this study are in innovative governance of waste management into electrical energy at TPS 3R. The *democratic* and *managerial* indicators are quite good, although not optimal. Meanwhile, the *development* is going well, and the *service functions of government* are not so optimal.

Keywords: *Innovative Governance*, Waste Management, TPS 3R

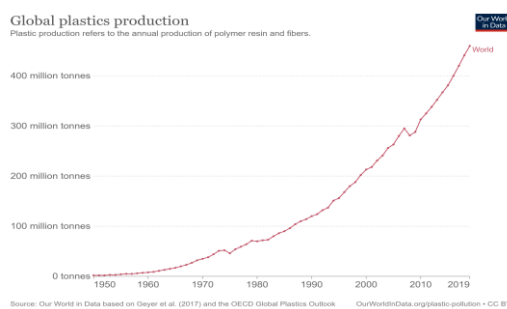
PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2010 mengenai pedoman pengelolaan sampah bahwa sampah merupakan sisa-sisa yang dihasilkan dari rutinitas manusia sehari-hari maupun proses alam yang membentuk padat terdiri dari sampah rumah tangga dan sampah

sejenis rumah tangga. Permasalahan sampah menjadi masalah yang dialami oleh beberapa negara dikarenakan sampah memiliki sifat yang sulit untuk diurai. Alasan plastik sulit diurai dikarenakan plastik memiliki senyawa *xenobiotik* (senyawa yang tidak diciptakan dari proses alamiah). Plastik terbentuk dari rantai karbon yang

panjang, Berawal dari karbon yang saling berikatan dengan karbon lain hingga membentuk ikatan yang kuat dan rantai yang panjang. Oleh karena itu, plastik tidak terbentuk dari alam dikarenakan terbentuk dari ikatan peptida yang hanya membutuhkan lebih sedikit energi. Hal itu membuat mikroorganisme tidak mengenali senyawa plastik di alam, hingga menyebabkan penguraian plastik oleh bakteri memakan waktu bertahun-tahun agar bisa terurai. Bahkan jenis plastik yang diklaim ramah lingkungan pun akan terurai lama dan tetap menjadi sampah, terlebih sifatnya yang cepat terurai menjadi mikro plastik akan sangat berpotensi untuk mencemari lingkungan (DLHK Provinsi Banten, 2019).

Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh (Farin, 2021) menyatakan apabila sampah plastik terlalu lama ditimbun di dalam tanah justru dapat mengakibatkan kerusakan pada tanah yang berpotensi mencemari lingkungan. Lantaran sampah plastik sangat sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga mineral yang berada dalam tanah baik itu organik maupun anorganik lama kelamaan menjadi berkurang hingga menyebabkan fauna punah dan tumbuh-tumbuhan menjadi mati. Laju timbunan sampah yang semakin masif disebabkan oleh meningkatnya angka pertumbuhan penduduk di dunia. Bahkan berdasarkan data yang dilansir oleh (Our World In Data, 2021) mengenai produksi sampah di dunia dalam beberapa kurun waktu terakhir mengalami peningkatan sebagaimana yang ditampilkan pada data dibawah ini.

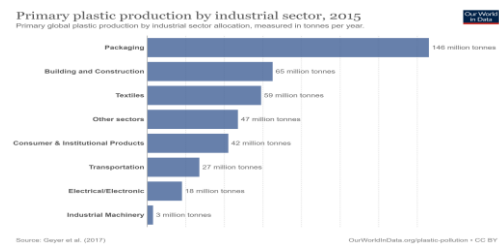


Gambar 1. Produksi Sampah Dunia

Sumber: www.ourworldindata.org

Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh *our world in data* bahwa produksi sampah global sejak tahun 1950 sampai 2019 cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Dimulai pada tahun 1950 hingga 1960 sampah sudah mencapai 8 juta ton, dimana pada saat itu penggunaan plastik masih dipandang sebagai upaya dalam melestarikan

sumber daya alam. Namun, seiring dengan penggunaan plastik yang secara masif dan tidak dapat terkendali, membuat masalah sampah plastik menjadi ancaman terbesar bagi lingkungan. Dibuktikan pada tahun 1970 hingga 1980 laju sampah meningkat pesat mencapai 70 juta ton hingga 69 tahun setelahnya, pada tahun 2019 produksi sampah global sudah menyentuh angka 459 juta ton. Nampaknya angka tersebut akan meningkat hingga mencapai 190 kali lipat dikarenakan angka peningkatan laju produksi sampah dunia rata-rata mencapai 5,3 ton pertahun. Menurut (Ibrahim, 2019) menjelaskan jika produksi sampah yang terdapat disekitar lingkungan bukan hanya dihasilkan dari aktivitas masyarakat saja tetapi dari sektor limbah industri yang menjadi masalah serius pada era industrialisasi. Hal ini dapat dilihat dalam beberapa kurun waktu terakhir produksi sampah global yang dihasilkan dari sektor industrial kian meningkat. Sebagaimana data yang ditunjukkan mengenai produksi sampah dari sektor industrial dibawah ini.



Gambar 2. Sektor Produksi Sampah

Sumber: www.ourworldindata.org

Berdasarkan data grafik diatas produksi sampah plastik yang dihasilkan dari sektor industrial dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis. Urutan pertama paling banyak produksi sampah dihasilkan dari sektor plastik kemasan, yakni sebanyak 146 juta ton pertahun. Kemudian urutan kedua disusul dengan produksi sampah di sektor konstruksi dan bangunan mencapai 65 juta ton pertahun. Urutan ketiga produksi sampah yang berasal dari sektor industri tekstil mencapai 59 juta ton pertahun. Urutan keempat produksi sampah plastik pada sektor lainnya seperti transportasi, elektronik dan mesin industri yang mencapai 47 juta ton pertahun. Urutan kelima produksi sampah plastik dari sektor industri konsumen dan kelembagaan yang mencapai 42 juta ton pertahun. Tentunya jumlah produksi sampah seiring berjalannya waktu akan terus meningkat, apabila tidak mampu dikendalikan dan dikelola dengan baik. Saat ini beberapa negara di belahan dunia sudah mulai berbenah untuk

menjalankan program pengelolaan sampah. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh (Chaerul & Zatadini, 2020) bahwa kecenderungan untuk menghasilkan timbulan sampah kerap terjadi pada negara berkembang dikarenakan buruknya sistem pengelolaan sampah seperti negara-negara di kawasan Afrika, Amerika dan Asia. Padahal jika dikelola dengan baik berpotensi besar terhadap lingkungan dan kesehatan.

Sementara itu, menurut (Jambeck dkk., 2015) menyatakan bahwa di sejumlah negara berkembang permasalahan seperti kesehatan dan lingkungan kurang sekali mendapat perhatian, termasuk halnya permasalahan sampah. Seperti salah satunya Indonesia yang merupakan negara di kawasan Asia Tenggara dengan laju pertumbuhan penduduk terbanyak di dunia sehingga menyebabkan timbulan sampah yang tidak dapat terkendali. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2022 timbulan sampah di Indonesia sudah menyentuh angka 23 juta ton. Dari keseluruhan 38 provinsi di Indonesia terdapat tiga provinsi sebagai penyumbang sampah terbanyak, yakni provinsi Jawa Tengah sebanyak 4,7 juta ton, kemudian provinsi DKI Jakarta sebanyak 3,1 juta ton dan provinsi Jawa Timur sebanyak 4,5 juta ton.

Surabaya sebagai ibu kota provinsi Jawa Timur kota penghasil sampah terbanyak di Provinsi Jawa Timur yang menyentuh 651.043 ton. Sejauh ini Kota Surabaya sudah menghasilkan sekitar 811.255 ton yang didominasi dari sampah plastik, botol, kertas dan lain sebagainya. Menurut Wijayanti dalam (Kubota dkk., 2020) Sudah seharusnya Pemkot Surabaya sebagai fasilitator memiliki peranan penting dalam mengelola sampah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna mengurangi volume timbulan sampah adalah dengan menyediakan fasilitas atau sarana daur ulang sampah di sekitar lokasi TPA. Mengingat pentingnya daur ulang sampah pada TPA Benowo agar kapasitas penampung sampah tidak mengalami *overload*, maka Pemkot Surabaya mulai menginisiasi berbagai gebrakan baru dalam pengelolaan sampah agar mengurangi timbulan sampah dengan membangun fasilitas pengelolaan sampah seperti bank sampah, rumah kompos, TPS 3R hingga yang terbaru mengembangkan teknologi konversi sampah menjadi sebuah energi atau dikenal dengan *Waste To Energy* (WTE).

WTE merupakan sebuah cara yang sangat mudah karena dapat diintegrasikan dengan

pembangkit tenaga listrik. Metode WTE memiliki keunggulan seperti dapat memperoleh listrik, membuang zat-zat berbahaya, mengurangi timbulan sampah, menghasilkan material berguna dari sisa pembakaran dan sisa lainnya dapat digunakan sebagai *landfilling* (Simanjuntak dkk., 2022). Bersamaan dengan hal itu Pemerintah mengeluarkan Perpres No 35 Tahun 2018 tentang percepatan pembangunan instalasi pengolahan sampah menjadi energi listrik berbasis teknologi ramah lingkungan. Dalam peraturan ini memuat penanganan sampah rumah tangga melalui Pembangkit Listrik Berbasis Sampah yang disebut dengan PLTSa sebagai pengolah sampah menjadi energi listrik berbasis teknologi ramah lingkungan yang dapat mengurangi volume sampah secara signifikan serta teruji. Adapun beberapa daerah yang menjadi pelaksana pembangunan PLTSa ini diantaranya DKI Jakarta, Tangerang, Bekasi, Bandung, Semarang, Surakarta, Makassar, Denpasar, Palembang, Manado dan Surabaya.

Pemkot Surabaya sudah merampungkan Pembangunan PLTSa yang berlokasi di TPA Benowo sebagai lokasi strategis dikarenakan pada TPA tersebut memiliki permasalahan timbulan sampah yang cukup menonjol. PLTSa ini dibangun melalui skema kerjasama antara Pemkot Surabaya dengan PT. Sumber Organik dengan kontrak kerjasama 20 tahun. PLTSa bisa mengolah tumpukkan sampah mencapai 1.500 ton hingga menghasilkan energi listrik dengan menggunakan sistem *landfill gas collection*. Selain itu, PLTSa Benowo juga mengembangkan sistem gasifikasi yang mulai dijalankan pada awal tahun 2020. Sistem gasifikasi mampu memasok listrik mencapai 12 Megawatt dari hasil pengelolaan sampah sebanyak 1000 ton perhari. (Manalu & Maaruf, 2021). Berbeda halnya yang disampaikan oleh (Abimeno & Koylal, 2018) keunggulan PLTSa Benowo lainnya dengan memakai sistem gasifikasi ialah teknologi yang dipakai relatif sederhana sehingga mudah diaplikasikan di lingkungan masyarakat, serta menghasilkan gas yang mudah dibakar yang lebih ramah lingkungan.

Mengingat proses gasifikasi memiliki keunggulan karena terbukti gas yang dihasilkan dapat dikonversi ke listrik dan ramah lingkungan, maka (Widyaprawira & Purwananta, 2019) menyampaikan bahwa Pemkot Surabaya mulai membangun fasilitas PLTSa agar dapat diterapkan di berbagai TPS sehingga sampah tidak selalu diangkut ke TPA Benowo. Menurut (Arimbi, 2018)

mengatakan bahwa langkah Pemkot Surabaya dalam menghadirkan fasilitas PLTSa di TPS 3R sangat baik karena inovasi ini dapat mengurangi pengangkutan sampah ke TPA dan juga dapat mengelola sampah residu. TPS 3R Jambangan yang berlokasi di Kelurahan Jambangan merupakan salah satu tempat pengolahan sampah (*reduce-reuse-recycle*) dalam satu lokasi yang memiliki fasilitas seperti maggot, pengomposan, bank sampah dan yang terbaru PLTSa. Sebenarnya Pemkot Surabaya sudah terlebih dahulu mengembangkan PLTSa di sejumlah tempat TPS seperti Osowilangun, Bratang dan Tambaksari. Pembangunan PLTSa ini berawal dari inisiatif Dinas Lingkungan Hidup (DLH) yang memiliki gagasan untuk mengurangi sampah plastik, termasuk sampah residu yang sulit untuk diolah. Kemudian DLH berkoordinasi dengan ITS yang ternyata memiliki gagasan serupa dalam mengatasi pengelolaan sampah residu. Akhirnya DLH bekerjasama dengan ITS yang terlibat dalam merancang dan membuat mesin yang digunakan seperti reaktor gasifikasi, cyclon, water scrubber, ID fan, filter carbon dan generator. Disamping itu, DLH juga menjalin kolaborasi dengan CV. Novalindo Utama Engineering selaku pihak swasta yang berperan sebagai tim produksi mesin PLTSa yang dirancang oleh mahasiswa ITS pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. PLTSa TPS 3R Jambangan

Sumber: dokumentasi peneliti, 2024

Berdasarkan gambar diatas sama halnya dengan PLTSa Benowo yang sudah menggunakan sistem gasifikasi dalam mengkonversi sampah menjadi listrik. Pada PLTSa Jambangan juga telah menggunakan sistem gasifikasi dalam mengkonversi sampah menjadi energi listrik. Bahan baku yang digunakan dalam pembakaran adalah aluminium foil dengan rincian 50 kg sampah dan 25 kg kayu/ranting. Semua material diperlukan saat proses start up awal (pembakaran) agar dapat menghasilkan gas. Selama proses pembakaran berlangsung semua material sampah akan mampu diubah menjadi sintetik gas (*syngas*). *Syngas* yang

dihasilkan dapat digunakan untuk memproduksi listrik sekitar 4000 watt, dimana listrik yang dihasilkan dimanfaatkan untuk penerangan lampu jalan dan fasilitas TPS 3R. Tentunya inovasi PLTSa pada TPS 3R Jambangan ini menjadi sebuah penemuan inovasi yang termasuk ke dalam jenis inovasi bersifat sistematis atau transformatif. Dimana inovasi ini tercipta yang bermula dari sebuah gagasan yang didukung dari adanya dorongan kemajuan teknologi baru sehingga gagasan tersebut dapat direalisasikan agar penyelenggaraan urusan pemerintahan menjadi lebih efektif dan efisien.

Walaupun selama penyelenggaraan operasional PLTSa di TPS 3R Jambangan telah mampu mengurangi sampah residu secara efektif dan efisien. Namun pada TPS 3R Jambangan. Akan tetapi dalam tata kelola inovasi tersebut melalui hasil pengamatan peneliti masih ditemui beberapa masalah. *Pertama*, mesin genset sebagai mesin utama pendukung PLTSa mengalami kerusakan yang disebabkan dari gas kotor yang masuk kedalam mesin genset sehingga mesin genset mengalami kerusakan. Hal ini secara tidak langsung membuat operasional pengelolaan sampah menjadi energi listrik terpaksa harus berhenti dan belum berjalan kembali. *Kedua*, keterbatasan SDM yang mana selama menjalankan PLTSa hanya dilakukan oleh dua petugas dari unit kompos. Hal ini bukan tanpa alasan mengingat TPS 3R masih terkendala oleh anggaran, sehingga memaksa untuk mengandalkan dua petugas dari unit kompos yang diluar dari bidangnya guna menekan biaya agar tidak membengkak. Tentunya apabila SDM yang ditempatkan terbatas mengakibatkan operasional PLTSa tidak dapat berjalan optimal. *Ketiga*, masyarakat yang kurang begitu tertarik dengan program pengelolaan sampah menjadi energi listrik yang terdapat pada PLTSa Jambangan dikarenakan pihak DLH kurang memberikan sosialisasi dalam mempromosikan inovasi PLTSa guna memberikan edukasi kepada masyarakat Jambangan mengenai pengelolaan sampah menjadi energi listrik. Maka dari itu dalam pengelolaan PLTSa perlu dibenahi agar inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik dapat terus bertahan dengan melalui pendekatan *innovative governance*.

Menurut Bartos dalam (Sangkala, 2014) menjelaskan bahwa *Innovative Governance* atau disebut tata kelola inovatif merupakan suatu perubahan dalam kebijakan atau praktek manajemen yang menghasilkan perbaikan baik

dalam kualitas, kuantitas, dan tingkat layanan yang diberikan oleh suatu organisasi. Sementara (Krozer dkk., 2020) berpendapat bahwa yang dimaksud dengan *innovative governance* adalah interaksi antara kelompok kepentingan dalam pengambilan keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan sumber daya kolektif seperti teknologi baru untuk mendapatkan keuntungan sebagai solusi dari masalah. Oleh sebab itu, (Anttiroiko dkk., 2011) menyampaikan bahwa *innovative governance* atau tata kelola inovatif akan mengeksplor lebih jauh dalam mengelola sebuah inovasi dengan cara yang inovatif sesuai dengan landasan teoritis melalui ke 4 faktor diantaranya *democratic, managerial, development* dan *service functions of government*

Mengingat munculnya PLTSa pada TPS 3R Jambangan lahir dari gagasan inovasi untuk mengurangi timbulan sampah, maka tentu dalam pengelolaannya mesti harus dapat selaras dengan indikator *innovative governance*. Terdapat kesenjangan antara harapan dan kenyataan yang ditemukan di lapang, membuat peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai penelitian tersebut. Maka dari itu, berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang “*Innovative Governance* Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Listrik Pada TPS 3R Jambangan, Kota Surabaya”. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini ialah diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemerintah terkait tata kelola inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang oleh sejumlah individu atau kelompok dianggap dari masalah sosial (Creswell, 2009). Lokasi dari penelitian ini adalah TPS 3R Jambangan dengan alamat Kecamatan Jambangan, Kota Surabaya. Alasan peneliti mengambil inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik adalah karena keberadaan fasilitas *waste to energy* dapat membantu meringankan kinerja petugas dalam mengelola sampah residu. Subjek utama dalam penelitian ini yaitu DLH, ITS, CV. Novalindo Utama Engineering, Masyarakat Jambangan dan Petugas TPS 3R Jambangan. Informan yang digunakan diantaranya:

- a. Staff Sarana Dan Prasarana Dinas Lingkungan Hidup yakni Bapak Sandika
- b. Pengawas TPS 3R Jambangan Non ASN yakni Bapak Hadi, serta Pengawas TPS 3R Jambangan ASN yakni Bapak Sukur
- c. Direktur CV. Novalindo Utama Engineering yakni Bapak Budi
- d. Dosen Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh November yakni Bapak Ari
- e. Masyarakat Jambangan yakni Ibu Yulia

Data pendukung primer diperoleh dari informasi masing-masing narasumber tersebut. Peneliti menjadi instrumen utama yang digunakan ialah pedoman wawancara, alat perekam, kamera dan lembar catatan. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapat melalui observasi dan wawancara kepada subjek, serta data sekunder berupa buku, artikel, dokumentasi dan arsip. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya observasi, wawancara dan dokumentasi. Data dianalisis dengan menggunakan teknik dari Miles dan Huberman dalam (Sugiyono, 2019) diantaranya reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini menggunakan analisis (Anttiroiko dkk., 2011) dalam mengeksplorasi *innovative governance* (tata kelola inovasi) yang terdiri dari empat indikator diantaranya *democratic, managerial, development* dan *service functions of government*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Jambangan terletak di Kecamatan Jambangan Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur yang memiliki luas wilayah sebesar 73 Ha. Pada tahun 2023 Kelurahan Jambangan memiliki jumlah kepadatan penduduk sebesar 9.403 jiwa. Dimana masyarakatnya termasuk kedalam kategori swasembada. Itu artinya masyarakat memiliki kemandirian dalam aspek sosial, ekonomi dan budaya. Namun masyarakatnya memiliki sifat konsumtif yang tak jarang menyebabkan timbulan sampah. Oleh karena itu, pada Kelurahan Jambangan sudah dilengkapi fasilitas pengelolaan sampah seperti Bank Sampah dan TPS 3R.

TPS 3R Jambangan merupakan tempat pengolahan sampah dalam satu lokasi yang meluncurkan fasilitas pengelolaan sampah menjadi energi listrik melalui PLTSa. TPS 3R memiliki luas area sebesar 2.910,54 m² dan dapat menampung sampah sebanyak 20 ton. Terdapat beberapa

fasilitas pengelolaan sampah yang digunakan meliputi mesin pencacah, mesin pengayak, alat timbang, alat timbang, mesin conveyor dan PLTSa yang dioperasikan oleh Petugas TPS 3R dengan diawasi oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Tujuan adanya PLTSa dapat memproses sisa-sisa residu yang mampu diolah untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi listrik dalam menopang operasional TPS 3R Jambangan. Inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik merupakan hasil temuan dari perwujudan gagasan *waste to energy*. Maka dalam penelitian ini harus selaras dengan indikator tata kelola inovasi menurut (Antitiroiko dkk., 2011) yang terdiri dari empat indikator dan dijabarkan satu persatu sebagai berikut.

1. *Democratic*

Menurut (Antitiroiko dkk., 2011) *democratic* mengacu pada proses politik dengan melibatkan kerjasama antara pemerintah eksekutif dan legislatif dalam merencanakan anggaran untuk dapat merealisasikan inovasi. Hal ini dikarenakan pelaksanaan program akan bergantung dengan ketersediaan anggaran yang biasanya dimulai saat proses identifikasi kebutuhan yang diajukan oleh eksekutif. Disamping itu, (Zubaida & Megawati, 2023) juga menambahkan dana anggaran sebagai penentu dalam keberhasilan sebuah pelaksanaan program inovasi, dikarenakan pelaksanaan program akan bergantung dengan ketersediaan anggaran yang biasanya dimulai saat proses identifikasi kebutuhan yang diajukan oleh eksekutif. Apabila proses identifikasi kebutuhan sudah terpenuhi, barulah merealisasikan inovasi melalui kolaborasi antar pihak agar tujuan dalam mewujudkan inovasi dapat tercapai (Veriyani dkk., 2023).

Dalam hal ini pemberian anggaran dari Pemkot Surabaya yang disalurkan kepada DLH untuk operasional TPS 3R berkisar 1,2 milyar pertahun. Dimana dana tersebut dipergunakan untuk budidaya maggot, kompos, perbaikan mesin sampah dan keperluan lainnya. Sementara itu, untuk mendukung tata kelola inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan. Anggaran yang digunakan untuk merencanakan pengadaan, membangun sarana dan prasarana serta perawatan mesin PLTSa berkisar 200-300 juta. Hal ini sesuai dengan keterangan yang diungkapkan oleh Bapak Sandika selaku Staff Sarana dan

Prasarana DLH bahwasannya setiap tahun DLH selalu mengalokasikan anggaran mencapai 1,2 milyar pertahun untuk mendukung operasional TPS 3R Jambangan. Dimana anggaran yang dikeluarkan berkisar 200-300 juta, tentunya angka ini bisa lebih lantaran setiap tahunnya untuk pemeliharaan PLTSa memakan banyak porsi anggaran.

Walaupun begitu, jumlah anggaran ini masih bersifat tentatif yang berarti anggaran yang diberikan oleh pusat masih terbatas dalam menunjang operasional pengelolaan sampah menjadi energi listrik. Besaran anggaran saat ini yang telah mencapai 200-300 juta pertahun masih belum dapat memenuhi kebutuhan PLTSa yang begitu besar seperti perawatan, perbaikan komponen, serta pembelian genset. Berdasarkan keterangan yang disampaikan oleh Bapak Sandika selaku Staff Sarana dan Prasarana DLH bahwasannya anggaran yang disiapkan sebesar 200-300 juta sudah melalui perhitungan dengan sangat matang. Terlebih dengan jumlah anggaran sebesar itu diyakini akan cukup untuk memenuhi kebutuhan operasional PLTSa. Lantaran PLTSa tersebut dibuat hanya berskala kecil sehingga anggaran hanya akan digunakan untuk riset, pembangunan tempat, pengadaan genset dan komponen peralatan PLTSa, serta perancangan mesin. Akan tetapi kenyataannya anggaran yang disiapkan masih dirasa kurang dan belum mencukupi kebutuhan operasional PLTSa. Maka dari itu, ITS sebisa mungkin mengoptimalkan pemakaian anggaran yang digelontorkan oleh DLH. Mengingat anggaran yang disalurkan dari Pemkot Surabaya masih memiliki keterbatasan anggaran dalam menunjang inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik.

Dalam mendukung inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik semestinya dibutuhkan komitmen antara eksekutif dan legislatif dalam menyepakati anggaran untuk mendukung tata kelola inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R yang dalam beberapa waktu terakhir menjadi berkurang, lantaran seiring kondisi politik kurang kondusif serta pergantian berbagai produk kebijakan membuat inovasi tersebut jarang mendapatkan prioritas untuk memenuhi kebutuhannya sehingga anggaran yang diberikan terbatas. Tentunya untuk mempertahankan inovasi ini haruslah diimbangi dengan

perencanaan dukungan anggaran yang matang agar tata kelola inovasi pengelolaan sampah menjadi listrik pada TPS 3R Jambangan tidak lenyap.

Meskipun anggaran yang dikeluarkan oleh DLH masih dirasa kurang dalam mendukung tata kelola inovasi operasional pengelolaan sampah menjadi energi listrik. Akan tetapi setidaknya anggaran tersebut sudah mampu berhasil dalam membangun inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik yang tidak terlepas dari kolaborasi dengan berbagai pihak. Kolaborasi ini dapat muncul lantaran Pemkot Surabaya memiliki keinginan membuat inovasi pengelolaan sampah untuk mengurangi residu pada TPS 3R. Maka untuk dapat merealisasikannya DLH menjalin kerjasama dengan pihak ITS yang sebetulnya telah memiliki konsep *waste to energy* sebagai solusi untuk mengurangi residu. Pada akhirnya DLH dan ITS memiliki satu visi yang selaras untuk menghadirkan teknologi pengelolaan sampah yang dapat mengelola sisa-sisa residu dari sampah organik maupun anorganik agar lebih efektif serta dapat dikonversi menjadi listrik. Berdasarkan keterangan yang disampaikan oleh Bapak Ari selaku Dosen Teknik Mesin ITS didapati jika awal ide pembuatan PLTSa terinspirasi dari kemajuan pengelolaan sampah di negara maju yang sudah beralih ke *waste to energy*.

Sementara itu, Pemkot Surabaya memiliki keinginan menghadirkan inovasi pengelolaan sampah dengan konsep *waste to energy* di Surabaya melalui kerjasama bersama pakar dari ITS. Sejak dari awal ITS memang sudah mendeklarisasikan pengelolaan sampah yang bernilai salah satunya pembangkit listrik sebagai terobosan baru dalam mengatasi permasalahan timbulan sampah di Surabaya. Selain itu, tujuan adanya inovasi ini untuk meminimalisir limbah residu yang terdapat di TPS 3R Jambangan. Dalam menjalankan pembuatan inovasi tersebut, DLH atas rekomendasi dari pakar ITS mengontrak pihak ketiga, yakni CV. Novalindo Utama Engineering yang memiliki keahlian dalam pembuatan mesin pengelolaan jasa. Maka mulailah kolaborasi Pemkot Surabaya dengan ITS dan CV. Novalindo Utama dengan menginisiasi pembuatan PLTSa dalam mengelola sampah organik maupun anorganik agar dapat dimusnahkan sehingga menghasilkan daya listrik sebagai hasil sampingan dari proses pemusnahan sampah.

Gagasan Pemkot Surabaya untuk memusnahkan sampah menjadi sebuah energi yang dikenal dengan konsep *waste to energy*. Ternyata membuahkan hasil dalam mewujudkan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik melalui kolaborasi yang dilakukan dengan ITS dan CV. Novalindo Utama Engineering untuk membuat PLTSa dalam mengurangi sisa residu pada TPS 3R Jambangan. Fasilitas PLTSa yang dibangun melalui kolaborasi dengan beberapa pihak dalam pembuatan inovasi ini, yakni pihak ITS sebagai lembaga perguruan negeri dan CV. Novalindo Engineering Utama sebagai pihak swasta telah memberikan terobosan baru dalam mengenalkan konsep *waste to energy* kepada Pemkot Surabaya sebagai alternatif mengelola residu sampah yang terdapat pada TPS 3R. Selain itu, ITS telah mampu merancang teknologi gasifikasi skala kecil dengan bantuan CV. Novalindo Engineering Utama sebagai spesialis jasa pembuatan mesin sampah. Alhasil terciptalah PLTSa mini yang disinyalir efektif mengurangi sampah residu, serta mampu memproduksi listrik yang dapat dialirkan ke sejumlah lampu penerangan jalan di sekitar TPS 3R Jambangan.



Gambar 4. Alur Operasional PLTSa

Sumber: dokumentasi peneliti

Alur pembangkit listrik gasifikasi sampah kering yang dibuat atas kolaborasi ITS dan CV. Novalindo yang memberikan informasi berupa macam-macam komponen pada PLTSa seperti generator, filter carbon, id fan, water scrubber, cyclon dan reaktor gasifikasi. Dimana komponen tersebut berfungsi dalam mengelola sampah kering maupun ranting menjadi sebuah gas yang dapat diubah menjadi energi listrik yang digunakan untuk operasional TPS 3R Jambangan.

2. *Managerial*

Menurut (Franciso, 2012) *managerial* adalah kemampuan mengelola inovasi dengan berkontribusi dalam menetapkan perencanaan meliputi memastikan SDM, koordinasi, kerjasama

tim, desentralisasi kewenangan dan kepercayaan dalam menjalankan rencana untuk mencapainya. Berdasarkan pernyataan (Ma'ruf dkk., 2021) manajerial sangat dibutuhkan dalam pengembangan tata kelola inovasi dikarenakan dalam pengelolaannya melibatkan serangkaian perencanaan yang matang agar dapat mencapai tujuan sehingga inovasi dapat dipertahankan.

Dalam hal ini agar TPS 3R Jambangan dapat dipertahankan dalam mencapai tujuannya dengan memastikan ketersediaan petugas dalam menjalankan pengelolaan sampah. Terdapat sebanyak 14 petugas yang tersebar di beberapa unit seperti unit conveyor 1, conveyor 2, mesin press, residu dan mesin pencacah. Dimana petugas yang ditempatkan pada unit tersebut direkrut dari masyarakat Jambangan. Peserta pelatihan dihadiri oleh masyarakat Jambangan yang tergolong miskin, serta masyarakat luar Jambangan yang berprofesi sebagai tukang parkir, pemulung hingga makelar. Sebagaimana yang disampaikan oleh Bapak Hadi selaku Pengawas TPS 3R Non ASN bahwasanya TPS 3R Jambangan memiliki 14 petugas yang tersebar di beberapa unit meliputi unit conveyor satu ada 6 orang. Unit conveyor dua ada 4 orang. Mesin pencacah dijalankan 1 orang, mesin press oleh 1 orang dan sisanya pada unit residu oleh 2 orang. Seluruh petugas yang diperkerjakan disini direkrut atas inisiasi Wali Kota Surabaya. Pada saat itu, Wali Kota memiliki program pengentasan kemiskinan. Jadi proses perekrutan petugas TPS 3R harus berkoordinasi dengan Kelurahan Jambangan. Kemudian pihak Kecamatan akan membantu melakukan pendataan yang akan diserahkan kepada Kelurahan Jambangan untuk mendatangi kepada warganya yang tergolong berpenghasilan rendah. Jika terbukti didapati salah satu warga yang kekurangan, maka akan direkomendasikan ke TPS 3R untuk direkrut dan dipekerjakan.

Dengan merekrut warga yang tergolong miskin untuk dipekerjakan menjadi petugas TPS 3R Jambangan membuat pengelolaan sampah dapat berjalan optimal. Disamping itu, ketersediaan petugas yang memadai akan mampu menjalankan tugas pada unit-unit tersebut sehingga fasilitas pengelolaan sampah dapat dijalankan dengan semestinya. Sinergi kerjasama yang baik antara pihak Kecamatan, Kelurahan dan TPS 3R Jambangan dalam upaya untuk memberdayakan masyarakat yang memiliki penghasilan rendah melalui pendataan telah memberikan peluang bagi

warganya untuk dapat direkrut dan dipekerjakan menjadi petugas TPS 3R sehingga dapat keluar dari kategori kemiskinan.

Disamping itu, petugas yang direkrut akan diberikan pelatihan guna menambah edukasi pengelolaan sampah dan cukup dirasakan oleh pengawas, hal ini ditunjukkan dimana petugas memahami arahan yang diberikan oleh pengawas sehingga koordinasi dapat dijalankan dengan baik. Bahkan termasuk koordinasi dalam menjalankan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik yang dimana terdapat kedua petugas dari unit conveyor I yang sudah dibekali pelatihan dalam mengoperasikan PLTSa. Tentunya dengan koordinasi yang baik akan memberikan keamanan bagi petugas dari resiko kecelakaan kerja dalam menjalankan PLTSa.



Gambar 5. Petugas Menjalankan PLTSa

Sumber: dokumentasi peneliti, 2024

Dalam mengoperasikan PLTSa, pengawas akan menugaskan petugas dari unit conveyor I sebanyak satu atau dua petugas. Terlebih untuk menjalankan sangat mudah mengingat sampah hanya akan diproses melalui pembakaran hingga dapat menghasilkan uap yang dialirkan ke baterai untuk menyimpan listrik yang berguna menerangi TPS 3R. Walaupun dalam menjalankan PLTSa begitu mudah akan tetapi pengawas hanya akan menugaskan satu atau dua petugas dari unit conveyor I. Nampaknya ketersediaan petugas yang ditempatkan pada unit PLTSa masih dirasa terbatas yang mengakibatkan operasional PLTSa tidak dapat dilakukan setiap hari. Berdasarkan keterangan yang diperoleh dari Bapak Sukur selaku Pengawas TPS 3R Jambangan ASN didapati dalam mengoperasikan PLTSa selama ini belum dapat dilakukan setiap hari lantaran keterbatasan petugas. Dalam seminggu PLTSa beroperasi hanya 3 sampai 4 kali. Lantaran dari bagian pengomposan (conveyor I) membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Jadi untuk opsi yang dapat dilakukan pengawas hanya akan menugaskan salah satu petugas dari unit tersebut untuk mengoperasikan PLTSa.

Selama ini pengawas berkoordinasi dengan kedua petugas dari unit conveyor I untuk bekerjasama dalam mengoperasikan PLTSa. Dimana dalam pengoperasian PLTSa selalu menargetkan agar sampah residu yang terdapat pada TPS 3R dapat diminimalisir. Dari kerjasama tersebut menimbulkan feedback berupa keterbukaan informasi antara petugas dengan pengawas sehingga memberikan rasa kepercayaan kepada petugas untuk dapat berkontribusi aktif dalam menjalankan tata kelola PLTSa. Terlebih pengawas juga diberikan desentralisasi kewenangan oleh DLH untuk bertanggung jawab mengawasi rangkaian aktifitas PLTSa, serta memberikan laporan rutin kepada DLH. Tak jarang pengawas senantiasa memberikan motivasi kepada petugas yang dipercayakannya dalam mengoperasikan PLTSa agar capaian pengurangan sampah residu mampu dilaksanakan dengan baik. Akan tetapi kedua petugas yang ditempatkan pada PLTSa sangat terbatas, lantaran petugas tersebut terpaksa diambil dari unit conveyor I yang ternyata membutuhkan tenaga kerja dalam jumlah banyak untuk melakukan pemilahan sampah maupun pengomposan. Oleh sebab itu, operasional PLTSa hanya dijalankan sebanyak 3-4 kali dalam seminggu yang membuat operasional belum berjalan optimal.

3. Development

Menurut (Moore & Hartley, 2008) merupakan upaya mengenalkan inovasi sektor publik kepada masyarakat agar memicu ketertarikan untuk terlibat langsung dalam tata kelola inovasi. Dengan begitu menurut (Artamalia & Prabawati, 2019) sosialisasi merupakan langkah yang tepat untuk mendorong partisipasi dari masyarakat yang sangat dibutuhkan agar keberadaan sebuah temuan inovasi dapat diketahui oleh masyarakat guna paham akan kegunaan inovasi tersebut, serta dapat memberikan kritikan maupun saran sebagai pertimbangan dalam keberlanjutan pengelolaan inovasi.

Sosialisasi PLTSa pada TPS 3R Jambangan sudah dilakukan dengan baik, yakni dengan menyebarluaskan inovasi tersebut melalui media. Bahkan berdasarkan keterangan dari pihak DLH pemberitaan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik telah muncul di koran. Hanya saja informasi tersebut tidak sampai meluas terdengar di kalangan masyarakat Jambangan. Hal ini dibuktikan saat pameran PLTSa berlangsung, DLH hanya mengundang pihak-pihak yang terlibat seperti ITS, CV. Novalindo, komunitas pegiat sampah dan

beberapa perwakilan dari Pemkot Surabaya sehingga informasi inovasi tersebut tidak sampai meluas terdengar ke masyarakat Jambangan. Maka keberadaannya hanya diketahui oleh segelintir pegiat sampah. Terlepas dari itu, DLH bersikeras bahwa listrik yang dihasilkan dari PLTSa bukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Jambangan, melainkan untuk kebutuhan operasional TPS 3R saja.

Hal ini sesuai yang disampaikan langsung oleh Bapak Sandika selaku Staff Sarana dan Prasarana DLH bahwa pada saat tahun berdiri PLTSa, informasi akan inovasi ini telah bermunculan di koran. Namun DLH sangat menyayangkan informasi inovasi ini tidak tersebar luas melalui media. Sedangkan di kalangan pegiat sampah informasi keberadaan inovasi PLTSa sudah banyak diketahui. Awalnya DLH memang tidak berencana untuk mensosialisasikan PLTSa kepada masyarakat dikarenakan efek dari listrik ini belum dapat diperjualbelikan kepada PLN. Sehingga penggunaan listrik hanya digunakan pada skala jambangan. Mengingat terdapat aturan-aturan tertentu yang harus disepakati oleh kedua belah pihak apabila menerima listrik dari TPS 3R Jambangan.

Terlepas dari listrik yang diperoleh PLTSa tidak dapat disalurkan kepada masyarakat setempat. Maka DLH tidak melibatkan ketidakhadiran masyarakat dalam sosialisasi peluncuran PLTSa yang menyebabkan ketidaktahuan akan keberadaan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan. Disamping itu, DLH juga tidak memiliki inisiatif untuk mensosialisasikan PLTSa kepada masyarakat Jambangan dikarenakan tujuan dibuatnya PLTSa hanya untuk membantu mengurangi sampah residu agar dapat dikonversi menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk mendukung operasional TPS 3R Jambangan. Mengingat TPS 3R belum dapat menyalurkan listrik, sebab besaran listrik yang dihasilkan sangat kecil.

Disamping itu, terdapat aturan yang harus disepakati dengan PLN seandainya menerima listrik dari pihak swasta. Hal inilah yang membuat dorongan partisipasi masyarakat belum dapat terjadi karena tidak adanya upaya sosialisasi dalam mempromosikan inovasi pengelolaan sampah menjadi listrik yang membuat masyarakat tidak tertarik. Oleh karena itu, partisipasi masyarakat jambangan hanya dilibatkan pada pengelolaan bank sampah yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Bank Sampah Jambangan

Sumber: dokumentasi peneliti, 2024

Partipasi masyarakat Jambangan hanya dilibatkan dalam pengelolaan bank sampah. Adanya bank sampah bukan hanya sebagai pemasok sampah untuk kebutuhan dalam mengoperasikan PLTSA, tetapi juga meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan. Hal ini direspon baik lantaran dari hasil pengolahan sampah, masyarakat mendapatkan imbalan. Ibu Yulia selaku masyarakat Jambangan menjelaskan meskipun masyarakat Jambangan tidak pernah dilibatkan pada sosialisasi PLTSA, namun masyarakat selama ini ikut andil dalam pengelola bank sampah Jambangan sebagai pemasok sampah kering maupun basah yang sudah dilakukan pemilahan dalam membantu meringankan kinerja petugas TPS 3R. Tentunya masyarakat yang dilibatkan pada bank sampah merespon hal ini dengan baik karena dapat menambah pendapatan.

Walaupun inovasi tersebut tidak disosialisasikan kepada masyarakat Jambangan, akan tetapi dengan kontribusi masyarakat dalam membantu pemilahan sampah di Jambangan secara tidak langsung telah membantu tata kelola PLTSA dikarenakan material sampah yang dibutuhkan harus dalam kondisi yang terpilah sesuai dengan jenis sampahnya. Tentunya ini akan meringankan beban kinerja petugas TPS 3R sehingga tidak perlu melakukan proses pemilahan kembali. Hal ini tidak terlepas dari peran mahasiswa ITS yang telah mengedukasi masyarakat Jambangan melalui pelatihan mengubah sampah menjadi bahan bakar kompor gas yang selaras dengan konsep *waste to energy* sehingga masyarakat mengetahui akan potensi sampah sebagai energi alternatif terbarukan. Dengan demikian dapat dipastikan keterlibatan masyarakat dalam mendukung tata kelola PLTSA di TPS 3R Jambangan sudah cukup baik dengan berkontribusi menyalurkan sampah yang sudah dipilah dalam mendukung operasional PLTSA.

4. *Service Fuctions Of Government*

Menurut (Raadschelders, 2003) *service funtions of government* merupakan upaya untuk

mempercepat pelayanan dengan memanfaatkan teknologi guna memberikan kemudahan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Kegunaan teknologi dalam mendukung fungsi layanan pemerintah sangatlah penting sebab pada hakikatnya fungsi layanan pemerintah ialah menjamin kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi, tentunya layanan yang diberikan kepada masyarakat akan membantu mendukung tanggung jawab pemerintah agar kewajiban dan hak masyarakat mampu seimbang (Mindarti & Juniar, 2018).

Dalam hal ini pemanfaatan teknologi dalam pelayanan sampah pada TPS 3R Jambangan sudah berjalan baik. Hal ini dibuktikan dengan terciptanya inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik yang mampu mengelola sampah residu sebanyak 100 kg perhari. Dari pemanfaatan teknologi gasifikasi, ternyata listriknya pun dapat dimanfaatkan untuk digunakan sebagai penerangan lampu sekitar TPS 3R Jambangan. Dimana listrik ini diperoleh dari proses gasifikasi yang mampu menghasilkan 4 kwh, kemudian listrik tersebut akan tersimpan pada baterai yang nanti dapat mengalirkan listrik ke sejumlah lampu di sekitar TPS 3R Jambangan. Hal ini ditunjukkan dari keberadaan baterai yang akan mengalirkan listrik melalui kabel yang terhubung langsung dengan lampu dan akan dihidupkan saat menjelang malam. Sejauh ini pemanfaatan teknologi gasifikasi dalam pelayanan sampah setidaknya telah membawa dampak yang signifikan dalam pengelolaan sampah. Terlebih dengan dengan kehadiran teknologi ini, petugas dapat dengan langsung mengelola sampah residu dengan mudah, tanpa langsung harus ditimbun dan membawanya ke TPA.

Tentunya pemanfaatan teknologi dalam pelayanan pengelolaan sampah pada TPS 3R Jambangan menjadi suatu keharusan yang penting untuk dikembangkan agar permasalahan sampah residu dapat diselesaikan secara menyeluruh. Pemkot Surabaya saat ini telah mampu mengembangkan 4 unit PLTSA yang tersebar di beberapa lokasi TPS salah satunya TPS 3R Jambangan. Melalui pengembangan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik menjadikannya salah satu upaya terobosan baru dalam pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Mengingat inovasi ini adalah sebuah langkah yang dapat mengurangi timbulan sampah di TPA, serta memberikan manfaat tambahan berupa energi terbarukan.

Meskipun pemanfaatan teknologi gasifikasi merupakan sebuah terobosan baru dalam pelayanan sampah. Akan tetapi pemanfaatan teknologi gasifikasi untuk menunjang pelayanan sampah di TPS 3R Jambangan masih didapati permasalahan dikarenakan mesin utama PLTSa, yakni genset sering ditemui mengalami kerusakan akibat dari proses gasifikasi. Sebagaimana keterangan yang disampaikan oleh Bapak Sandika selaku Staff Sarana dan Prasarana DLH bahwa pada tahun 2017 menjadi titik awal kerusakan genset. Namun kerusakan dari gensetnya dapat segera ditangani dengan baik. Seharusnya hasil pembakaran yang ideal apabila temperatur gasifikasi sudah diatas 800 hingga 1100 derajat celcius. Sementara pembakaran PLTSa kurang optimal dikarenakan temperatur gasifikasi yang diperoleh dibawah 800 derajat. Hal ini akan beresiko mengeluarkan gas kotor yang dapat merusak genset.

Walaupun DLH sudah melakukan pergantian dengan genset baru, tetapi kerusakan kerap terjadi berulang kali sehingga DLH memutuskan untuk menghentikan operasional PLTSa sementara waktu. Hal ini dibuktikan dengan mesin genset sebagai tenaga untuk membangkitkan PLTSa mengalami kerusakan akibat dari proses gasifikasi yang dipicu akibat pembakaran yang dihasilkan dari proses gasifikasi tidak mencapai temperatur 800-1100 celcius sehingga gas kotor dapat dengan mudah masuk ke dalam genset yang membuat PLTSa tidak dapat beroperasi. Terlebih kerusakan juga diperparah dengan beberapa komponen yang didapati rusak akibat sisa-sisa kerak dari proses pembakaran sampah. Sebagaimana yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Kerusakan Komponen Genset

Sumber: dokumentasi peneliti, 2024

Kerusakan komponen genset membuat operasional PLTSa tidak dapat dijalankan kembali. Walaupun DLH sedang berupaya untuk melakukan perbaikan pada PLTSa, tetapi hingga sekarang upaya perbaikan tersebut masih belum terselesaikan. Oleh karena itu, sementara waktu DLH menutup operasional PLTSa guna melakukan

penganggaran kembali yang digunakan untuk memperbaiki PLTSa sehingga layanan pengelolaan sampah dapat berjalan kembali. Maka peneliti menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi gasifikasi untuk menunjang pelayanan sampah residu pada TPS 3R Jambangan sudah berjalan baik walaupun belum optimal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya artikel ini, diantaranya:

1. Dr. Suci Megawati, S.IP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
2. Indah Prabawati, S.Sos., M.Si. selaku Ketua Penguji dan Dosen Penguji I
3. Muhammad Farid Ma'ruf, S.Sos., M.AP. selaku Dosen Penguji II
4. Kedua orang tua Eko Putro Arsijanto (Ayah), Lina Herlina (Ibu) dan Keluarga Besar Harun Ibrahim, atas segala dukungan baik moril maupun materil.
5. Segenap Dosen Program Studi Ilmu Administrasi Negara Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum.
6. Pihak Bangkesbangpol Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan izin penelitian.
7. Bapak Hadi dan Bapak Sukur selaku Penanggung Jawab TPS 3R Jambangan yang telah membantu memberikan informasi penelitian.
8. Masyarakat Jambangan yang telah membantu meluangkan waktu dan memberikan informasi selama proses penelitian.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *innovative governance* pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan Kota Surabaya yang dianalisis menggunakan faktor-faktor tata kelola inovasi menurut Anttiroiko dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Pada indikator *democratic*, proses politik pemerintah untuk merealisasikan inovasi yang melibatkan kolaborasi antar pihak dan dukungan anggaran. Dalam mengimplementasikan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik di TPS 3R Jambangan, Pemkot Surabaya bekerja sama dengan berbagai pihak. Contohnya, Pemkot Surabaya menggandeng pakar dari ITS dan CV. Novalindo

Engineering untuk membangun PLTSa, dengan dukungan anggaran sebesar 200-300 juta. Indikator demokrasi sudah diterapkan dengan baik, Akan tetapi terdapat kendala pada anggaran operasional karena Dinas Lingkungan Hidup (DLH) mengalami keterbatasan dana untuk menjalankan PLTSa, yang sering kali digunakan untuk perbaikan fasilitas TPS atau kebutuhan lainnya. Oleh karena itu, Pemkot Surabaya sebagai penyelenggara inovasi bertanggung jawab untuk mengalokasikan anggaran yang memadai guna mendukung operasional PLTSa di masa mendatang.

Pada indikator *managerial*, kemampuan menjalankan tata kelola inovasi dengan dukungan ketersediaan SDM, kerjasama tim dan desentralisasi kewenangan. kemampuan tata kelola inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan cukup baik walaupun masih terdapat kendala. Dalam kemampuan mengelola inovasi tersebut pengawas sudah menempatkan dua orang petugas yang diambil dari unit conveyor I. Dimana petugas ini berasal dari masyarakat berpenghasilan rendah yang disalurkan oleh Kelurahan Jambangan untuk dipekerjakan pada TPS 3R Jambangan. Petugas ini sudah mendapatkan pelatihan dalam mengoperasikan PLTSa sehingga arahan dari pengawas dapat dengan mudah dipahami. Disamping itu, pengawas juga diberikan kewenangan untuk mengawasi aktivitas pengelolaan sampah menjadi energi listrik. Terlebih pengawas mempercayakan operasional PLTSa kepada dua orang petugas dari unit conveyor I karena kontribusinya dalam memberikan masukan terkait PLTSa sehingga koordinasi dapat terjalin dengan baik. Namun terdapat kendala mengingat petugas tersebut diambil dari unit conveyor I yang membutuhkan banyak petugas dalam melakukan pemilahan maupun pengomposan sehingga jumlah petugas untuk menjalankan PLTSa menjadi terbatas membuat operasionalnya dibatasi hanya 3-4 kali dalam seminggu.

Pada indikator *development*, merupakan langkah pemerintah mempromosikan inovasi agar masyarakat dapat terlibat dalam tata kelola inovasi. Sosialisasi untuk mengenalkan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan belum dijalankan dengan baik. Hal ini terlihat dari kurangnya pengetahuan masyarakat Jambangan tentang inovasi tersebut, karena Dinas Lingkungan Hidup (DLH) hanya mengenalkan inovasi ini kepada kelompok tertentu seperti ITS, CV. Novalindo, komunitas penggiat sampah, dan

beberapa perwakilan Pemkot Surabaya. Meski informasi akan inovasi ini pernah muncul di beberapa pemberitaan media cetak, akan tetapi masyarakat tidak mengetahui inovasi tersebut. Selain itu, DLH tidak berniat melibatkan masyarakat Jambangan dalam pengelolaan PLTSa karena listrik yang dihasilkan hanya sebesar 4 kwh, sehingga TPS 3R tidak dapat sembarangan mendistribusikan listrik ke rumah warga dikarenakan harus menjalin kesepakatan dengan PLN.

Pada indikator *service functions of government*, merupakan pemanfaatan teknologi dalam mendukung pelayanan pemerintah. Sejauh ini pemanfaatan PLTSa dalam mendukung pelayanan pengelolaan sampah, termasuk dalam mengurangi sampah residu pada TPS 3R sudah berjalan baik meskipun masih terdapat kendala. Hal ini dapat dibuktikan dengan penyusutan volume sampah residu dapat berkurang hingga 100 kg perhari. Selain itu, kebermanfaatan yang dirasakan dari PLTSa dapat mengalirkan listrik ke sejumlah penerangan yang ada di sekitar TPS 3R Jambangan. PLTSa dijalankan menggunakan genset untuk menjalankan proses gasifikasi hingga mengoversi gas menjadi listrik yang akan tersimpan ke dalam baterai. Namun genset sebagai tenaga untuk menjalankan PLTSa seringkali mengalami kerusakan dikarenakan gas kotor akibat dari proses gasifikasi yang menghasilkan gas tidak mencapai 800-1100 celcius. Meskipun begitu, DLH masih berupaya untuk melakukan perbaikan agar pemanfaatan PLTSa dapat berfungsi kembali dalam mendukung pelayanan pengelolaan sampah.

SARAN

Berdasarkan beberapa temuan kekurangan dan kelemahan dalam innovative governance pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan Kota Surabaya, perlu adanya perbaikan agar inovasi ini dapat dipertahankan dengan lebih baik di masa yang akan datang. Berikut saran yang dapat disampaikan oleh peneliti:

1. Pemkot Surabaya dapat mengalokasikan anggaran yang cukup untuk mendukung keberlanjutan operasional PLTSa agar inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik dapat berjalan kembali. Mengingat anggaran sangat penting dalam pemeliharaan dan perawatan tata kelola PLTSa.
2. TPS 3R Jambangan dapat melakukan penambahan unit pada operasional PLTSa

melalui perekrutan petugas. Langkah ini bertujuan agar petugas dari unit conveyor I tidak ditempatkan pada PLTSa dikarenakan terdapat perbedaan tugas dalam menjalankan pengelolaan sampah.

3. Diharapkan DLH dapat turut aktif dalam mempromosikan inovasi pengelolaan sampah menjadi energi listrik kepada masyarakat Jambangan melalui sosialisasi agar dapat memberikan edukasi masyarakat terkait pengelolaan sampah sehingga dapat menarik perhatian untuk terlibat dalam tata kelola PLTSa. Disamping itu, DLH dapat membuat konten edukasi terkait inovasi pengelolaan sampah menjadi listrik yang akan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat akan konsep waste to energy.
4. DLH dapat melakukan evaluasi selama pelaksanaan pengelolaan sampah menjadi energi listrik berlangsung agar dapat mengantisipasi kerusakan genset yang terjadi secara berulang-ulang. Bahkan DLH dapat melibatkan pakar ITS untuk melanjutkan penelitian terkait pemanfaatan genset dalam menjalankan PLTSa, terutama kajian tentang proses gasifikasi dalam menghasilkan gas yang terbebas dari kotoran agar inovasi ini dapat menunjang pelayanan pengelolaan sampah pada TPS 3R Jambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abineno, J. C., & Koyle, J. A. 2018. Gasifikasi Limbah Tempurung Kemiri Sebagai Energi Alternatif Menggunakan Updraft Gasifier Pada Laju Aliran Udara Berbeda. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 7(3), 175. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v7i3.175-180>
- Anttiroiko, A.-V., Bailey, S. J., & Valkama, P. 2011. Innovations in public governance in the Western world. In *Innovation and the Public Sector* (Vol. 15). IOS Press BV.
- Arimbi, D. 2018. Optimalisasi Pengelolaan Sampah Berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Di Kelurahan Jambangan, Surabaya. In *Thesis* Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Artamalia, D. E., & Prabawati, I. 2019. Evaluasi Program E-Parking Di Kawasan Parkir Balai Kota Surabaya. *Publika*, 7(3).
- Chaerul, M., & Zatadini, S. U. 2020. Perilaku Membuang Sampah Makanan dan Pengelolaan Sampah Makanan di Berbagai Negara: Review. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 455–466. <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.455-466>
- Creswell, J. W. 2009. *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed)*. Pustaka Belajar.
- DLHK Provinsi Banten. 2019. Efek Negatif Sampah Plastik. https://dlhk.bantenprov.go.id/storage/dlhc/upload/article/2019/EFEK_NEGATIF_SAMPAH_PLASTIK.pdf (Diakses 2 April 2024)
- Farid Ma'ruf, M., Wahyu Pradana, G., Febrian Eprianto, D., & Megawati, S. 2021. *Local Government Strategies in Health Protocol Education for People with Mental Disabilities in Ponorogo Regency by Strengthening Social Non-Governmental Organizations*. 618, 600–606.
- Farin, S. E. 2021. Penumpukan Sampah Plastik Yang Sulit Terurai Berpengaruh Pada Lingkungan Hidup Yang Akan Datang. 1–10. <https://doi.org/10.31219/osf.io/y2v5t>
- Franciso, J. 2012. *Innovation In Government? Let's Get Practical*. Canadian Government Executive.
- Ibrahim, D. B. 2019. Dampak Limbah Industri Pengolahan Sampah Plastik Terhadap Kualitas Air Sungai Di Desa Kejagan Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto. *Pendidikan Geografi*, 29957, 1–9.
- 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 The Ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Krozer, Y., Coenen, F., Hanganu, J., Lordkipanidze, M., & Sbarcea, M. 2020. Towards innovative governance of nature areas. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su122410624>
- Kubota, R., Horita, M., & Tasaki, T. 2020. Integration Of Community-Based Waste Bank Programs With The Municipal Solid-Waste-Management Policy In Makassar, Indonesia. *Journal of Material Cycles and*

- Waste Management*, 22(3), 928–937.
<https://doi.org/10.1007/s10163-020-00969-9>
- Manalu, G., & Maaruf, F. M. 2021. Kerjasama Pemerintah Kota Surabaya Dan PT. Sumber Organik Pada Program Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Di TPA Benowo Kota Surabaya. 1–10.
- Mindarti, I. L., & Juniar, P. A. A. 2018. Inovasi Layanan Kesehatan Berbasis E-Government (Studi pada Puskesmas Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang). (JPSI) *Journal Of Public Sector Innovations*, 3(1), 19–27.
- Moore, M., & Hartley, J. 2008. Innovations In Governance. *Public Management Review*, 10(1), 3–20.
<https://doi.org/10.1080/14719030701763161>
- Our World In Data. 2021. Mismanaged Plastic Waste Per Capita, 2019.
<https://ourworldindata.org/grapher/mismanaged-plastic-waste-per-capita> (Diakses 2 April 2024)
- Raadschelders, J. C. 2003. *Government A Public Administrative Perspective* (1st ed.). Routledge.
- Sangkala. 2014. *Innovative Governance: Konsep dan aplikasi*. Capiya Publishing.
- Simanjuntak, J. P., Napitupulu, R. A. M., & Lumbangaol, P. 2022. *Rancangan Fasilitas Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Studi Kasus di Kota Medan Sumatera Utara*. 3(2).
- Sugiyono. 2019. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Veriyani, V., Parahita, N. B., & Trinugraha, H. Y. 2023. Kolaborasi Stakeholders Dalam Pengembangan Ruang Publik. *Kebijakan Publik*, 14(2), 242–250.
- Widyaprawira, P. R., & Purwananta, B. R. 2019. Optimasi Gasifikasi Serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Powder Gasifier Type Cyclone. *Agritech*, 39(3), 243.
<https://doi.org/10.22146/agritech.35848>
- Zubaida, D., & Megawati, S. 2023. Implementasi Aplikasi Jakarta Kini (JAKI) Dalam Mewujudkan Smart City Di Unit Pelaksana Teknis Jakarta Smart City. *Publika*, 11(3), 2231–2242.