
INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI WASTE TO ENERGY DI KOTA MALANG (STUDI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SUPITURANG)

Amalia Rahmadani Anwar¹, Muhammad Kamil², Ach. Apriyanto Romadhan³

Abstract

Increasing municipal waste is generated from every human activity. The purpose of the research is related to innovation in waste management using waste to energy technology in the utilization of waste in the Supit Urang Landfill. Gas emissions from landfills that are piled up in landfills not only try to reduce and prevent humans, the environment and the earth from damage, but also the use of renewable energy. Descriptive qualitative research methods. Data collection techniques through documentation, interviews and observation of field studies. Data analysis techniques through the data collection of field study results (written or oral), examined, reduced until later drawn conclusions. Using Roger's innovation theory. The research results show that the problem of waste is not only borne by the government. Waste management must be completed from upstream to downstream from the community settlement to the final disposal site. The renewal of the management system in the use of waste has been in effect since the program decentralization from the Ministry of Public Works and Public Housing to the Department of Environment to build the latest technology-based waste disposal system. German assistance in infrastructure development has been a factor in the success of the renewal of the Supit Urang landfill waste utilization system. The output of the waste to energy program is electricity and gas. Increased energy production from landfills has benefited the community and also local governments as energy producers.

Keywords : *Inovation; Waste management; Waste to Energy.*

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah kota menjadi polemik yang tiada habisnya. Partisipasi masyarakat memiliki peran penting dalam merealisasikan setiap program kegiatan dalam suatu wilayah. Hal ini merupakan salah satu jalan untuk membantu pemerintah dalam pengurangan timbulan sampah, sebab masalah dalam pengelolaan sampah membutuhkan penanganan yang kompleks. Kompleksitas penanganan sampah ini melalui lima aspek

¹ Universitas Muhammadiyah Malang

² Dosen Program Studi Ilmu Pemerintahan, FISIP, Universitas Muhammadiyah Malang

³ Dosen Program Studi Ilmu Pemerintahan, FISIP, Universitas Muhammadiyah Malang

yaitu terdapat aspek hukum, aspek institusi, aspek pendanaan atau aspek ekonomi, aspek sosial-budaya serta aspek teknologi.

Proses pengelolaan sampah kota meliputi pemilahan sampah berdasarkan jenis dan zatnya, pengumpulan sampah dari tiap-tiap rumah, pewadahan sampah buangan dari hotel serta pasar, pemindahan sampah dari depo sampah yang berada di tempat pembuangan sementara hotel dan pasar, pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA, daur ulang, *composting*, biogas, *incinerator*, serta sistem pembuangan *landfill* dari timbunan sampah. Kota Malang dalam mengelola sampah harus berdasarkan wawasan lingkungan dalam sistem pembuangannya agar tidak menimbulkan dampak negatif.

Inovasi pengelolaan sampah dijelaskan dalam Peraturan Daerah No 10 Tahun 2010 terletak pada pasal 7b dan 7f terkait kegiatan penelitian dan pengembangan teknologinya yang bermaksud agar pengelolaan sampah di Kota Malang terus berkembang pada teknologi terkini dan terfasilitasi dengan baik, kemudian masyarakat dapat memanfaatkannya sehingga dapat menangani permasalahan persampahan dan mengurangi timbunan sampah. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Malang pada misi ke 4 mengenai peningkatan pembangunan infrastruktur yang dijabarkan dalam Renstra Dinas Lingkungan Hidup yang ditetapkan untuk tahun 2013-2018 terdapat strategi kebijakan berupa peningkatan pengembangan dan penerapan teknologi pengurangan sampah ini terdapat pada tujuan dua. Strategi kebijakan yang digunakan berupa peningkatan kinerja pengelolaan pemrosesan akhir yang terdapat di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Supit Urang dalam program pengelolaan sampah TPA.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai merupakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan menjelaskan mengenai inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi *waste to energy* Kota Malang. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui sumber data primer dan sekunder dalam penelitian yaitu melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi studi lapang. Kemudian dilakukan teknik analisa data dari data yang dikumpulkan kemudian di reduksi, dipilah dan disimpulkan dari hasil penelitian.

Subyek penelitian atau *key informan* selama penelitian merupakan anggota dan staff pemerintahan yang meliputi Kepala Seksi, Kepala Bidang, dan juga staff. *Key*

informan yang lainnya juga berasal dari pelaksana teknis dan masyarakat setempat yang bermukim di wilayah sekitar tempat pembuangan akhir Supit Urang.

Penelitian ini dilakukan Kota Malang, khususnya kantor Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Lokasi penelitian bertempat di Tempat Pembuangan Akhir Supit Urang terdapat di Kelurahan Mulyorejo Kecamatan Sukun.

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

1. Inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi *waste to energy* di Kota Malang.
 - a. Perencanaan inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi *waste to energy* di Kota Malang

Perencanaan pelaksanaan inovasi pengelolaan sampah di Kota Malang khususnya pemanfaatan sampah-sampah buangan yang menghasilkan gas metan menjadi sumber energi baru terbarukan dilakukan secara sederhana pada tahun 2013. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang energi dimana didalamnya terkandung bahwasannya pemerintah pusat dan daerah didorong untuk menggunakan energi baru yang muncul. Salah satunya berasal dari sampah di perbaharukan menjadi listrik ataupun gas lainnya yang berguna untuk kebutuhan harian menjadi prioritas yang tidak bisa ditinggalkan.

Pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 39 tahun 2017 tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi (EBTKE). Ruang lingkup yang menjadi fokus nya merupakan pembangunan, pengadaan serta instalasi daripada EBTKE tersebut. Salah satu program kegiatan yang di rencanakan yang bersinergi dimunculkan dalam rencana strategis khususnya Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang yang menginginkan pengendalian dalam menurunkan resiko akibat pencemaran dan kerusakan terhadap lingkungan. EBTKE bisa dihasilkan dari sampah kota yang di proses pembuangan akhir, maka dari setiap kota yang menghasilkan sampah dari segala macam aktifitas masyarakatnya maka satu diantara banyaknya kewajiban Dinas Lingkungan Hidup adalah menyediakan tempat pembuangan akhir dan mengelola tempat pembuangan akhir tersebut.

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memberikan hibah program kepada beberapa daerah di Indonesia. Beberapa program di hibahkan ke TPA

di lima kota, diantaranya TPA Kota Malang, TPA Kota Jambi, TPA Kota Jakarta, TPA Kota Pekalongan, dan TPA Kota Kendari. Dari kelima kota terdapat Kota Malang yang menjadi salah satu bagiannya. Dalam hibah program ini yaitu berupa pembangunan infrastruktur perluasan TPA dan sistem pembuangan *sanitary landfill*. Didalamnya terdapat kerjasama yang dilakukan antara Indonesia dengan Negara Jerman. Indonesia mendapatkan kesempatan untuk kerjasama internasional yang menjadi salah satu prioritas Negara Jerman. Hal tersebut yang berupa bantuan dana pinjaman dari Negara Jerman melalui KfW (*Kreditanstalt für Wiederaufbau*) yang merupakan bank terbaik milik Jerman.

Salah satu fokus yang ditawarkan oleh Jerman adalah membantu Indonesia untuk terus berkembang, terlebih lagi ini juga bersinergi dengan visi dan misi Dinas Lingkungan Hidup yang menginginkan pihak ketiga atau swasta yang dapat bekerjasama memiliki kesamaan pandangan dalam pembangunan. Seperti mengembangkan energi yang dapat diperbaharui sama halnya dengan pemanfaatan gas metan yang muncul dari timbunan sampah di tempat pembuangan akhir yang diperbaharui dengan proses-proses hingga menghasilkan energi baru seperti listrik dan gas yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Pengembangan model pemanfaatan sampah kota yang menghasilkan emisi gas diawali dari upaya pemerintah untuk menangkap gas metan demi mengurangi emisi gas efek rumah kaca yang sangat banyak dan mudah ditemui saat ini. Gas tersebut menjadi salah satu penyebab pemanasan global. Pengaruh dari efek rumah kaca yang disebabkan oleh gas metan yang muncul dari timbunan sampah memiliki dampak yang lebih kuat dibandingkan dengan karbondioksida ((CO₂) asap kendaraan, asap pabrik) senyawa gas metan juga disebut dengan CH₄ yang didalamnya juga mengandung silfida dan nitrogen.

Perencanaan terbaru direncanakan oleh Kementerian Perumahan dalam rangka melaksanakan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 mengenai pengelolaan sampah. Dalam masalah pendanaan yang sempat menjadi kekhawatiran dinas untuk mengelola TPA sudah bisa terpecahkan. Indonesia yang sudah bekerjasama dengan Jerman membantu dalam perkara lingkungan menjadi salah satu pemecah masalahnya. Dana bantuan yang diberikan oleh Jerman sebagai salah satu *problem solving* memberikan dana yang cukup besar dengan nominal berkisar 300 Milyar untuk satu tempat kegiatan

khususnya Tempat Pembuangan Sampah. Pada kasus ini Kota Malang termasuk dalam salah satu proyek yang sedang merencanakan kegiatan pembangunan infrastruktur baru dalam hal pembangunan wilayah pembuangan dengan sistem *sanitary landfill*.

Perencanaan dilakukan selama 2 tahun yang dimulai dari tahun 2015 hingga 2017. Kemudian rencana perealisasiannya dilakukan dari tahun 2017. Dalam perencanaan yang dilakukan akan membangun sistem pembuangan *sanitary landfill*. Sebelumnya sistem pembuangan dibagi menjadi 3 jenis, pertama *open dumping*, *controlled landfill*, *sanitary landfill*. Sesuai dengan urutannya *sanitary landfill* merupakan sistem pembuangan terbaik lebih aman dan ramah terhadap lingkungan ini di Kota Malang.

Setelah perencanaan yang dijabarkan di atas dianggap matang dan pantas untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya, maka dilanjutkan proses lanjutan untuk melancarkan perealisasiannya program. Progres lanjutan dari perencanaan yaitu organization program seperti pelaksanaan sosialisasi. Pelaksanaan sosialisasi akan dilakukan oleh penyelenggara program yaitu dinas lingkungan hidup kepada masyarakat kelurahan yang bersangkutan yaitu Kelurahan Mulyorejo.

b. Sosialisasi teknologi *waste to energy* terhadap masyarakat Kelurahan Mulyorejo

Nama program yang digunakan untuk kegiatan ini adalah program pengelolaan sampah tempat pemrosesan akhir. Kegiatan program yang dilaksanakan ada bermacam-macam, salah satunya dilaksanakan untuk memanfaatkan energi baru (metan) sehingga dapat dimanfaatkan kepada hal yang dapat menguntungkan bagi daerah dan juga masyarakat yang berada di wilayah tersebut terutama wilayah tempat pembuangan akhir. Konsep yang di tuang dalam perencanaan yaitu memanfaatkan metan dengan sistem pembuangan *sanitary landfill* yang menampung gas tersebut yang dilanjutkan dengan proses-proses menggunakan teknologi canggih masa kini sehingga dapat menghasilkan panas, listrik hingga gas rumah tangga. Selama kegiatan sosialisasi yang dilakukan sebanyak empat kali di Kelurahan Mulyorejo yang didalamnya dihadiri oleh warga Kelurahan Mulyorejo dengan partisipasi yang tinggi.

Sosialisasi dilakukan pemerintah kepada masyarakat Kelurahan Mulyorejo pada tahun 2012, pada saat itu masyarakat yang menghadiri sosialisasi tersebut merupakan perwakilan dari tiap-tiap RT/RW yang memiliki waktu luang untuk menghadiri kegiatan tersebut. Masyarakat antusias mendengarkan ide baru yang akan dilaksanakan oleh Pemerintah Kota. Masyarakat secara ekonomi terbantu dengan gas

yang bisa digunakan untuk memasak sehari-hari tanpa batasan waktu dan kuantitas bagi masyarakat sekitar TPA Supit Urang.

Kondisi lingkungan masyarakat yang bertempat tinggal di Kelurahan Mulyorejo Kecamatan Sukun berada persis pada jalur angkutan sampah dari kota menuju TPA. Aktifitas kendaraan berat dan besar mengganggu masyarakat, itu dapat muncul dari segi kebersihan lingkungan. Jalan menjadi kotor akibat air lindi (*lenchate*) yang menetes pada setiap jalan yang dilaluinya, sampah yang berjatuh, dan aroma yang tidak sedap.

Dampak negatif dari aktifitas tersebut meskipun jarak antara Tempat Pemrosesan Akhir tersebut cukup jauh dengan rumah warga tidak bisa dipungkiri apabila masyarakat sekitar mendapatkan pengaruh positif dan negatif dari aktifitas tersebut. Pengaruh yang didapatkan tidak akan jauh dari masalah kesehatan dan lingkungan, seperti kasus dalam kesehatan yaitu muncul berbagai macam penyakit yang diberikan (penyakit kulit dan pernafasan) dengan adanya kumpulan sampah. Bisa juga dari cairan yang muncul dari organisme yang hidup dalam tumpukan sampah memicu lindi yang mengalir sehingga mencemarkan air tanah, juga uap metan menjadi penyebab teremarnya udara dan perusakan terhadap ozon.

Terkait inovasi pemrosesan sampah dengan memanfaatkan sampah ini masyarakat selaku warga sekitar Tempat Pemrosesan Akhir ini menyukai ide ini sebab masyarakat dapat merasakan hal positif atau timbal balik dari negatifnya kegiatan persampahan yang sedikit banyak mengacau rumah-rumah warga. Hal tersebut merupakan bantuan dari pemerintah kota yang memberikan bantuan kepada masyarakat karena telah merasakan sedikit gangguan ketidaknyamanan dari aktifitas pengangkutan sampah. Maka tak lain kompensasi berupa gas pantas disalurkan kepada masyarakat dari pemrosesan sampah tempat pembuangan akhir timbunan sampah yang terdapat di TPA Supit Urang.

c. Penerapan teknologi *waste to energy* untuk mengurangi dan menangani sampah

Inovasi yang diambil untuk memenuhi program dari kegiatan inovasi pemanfaatan sampah diperlukan sarana dan prasarana untuk menunjang keberhasilan kegiatan inovasi ini. Untuk mencapai tujuan yang diinginkan alat dan bahan yang dibutuhkan sebagai sarana mulai yang dipakai untuk pembangunan hingga proses penyebaran energi tersebut dilakukan dengan sederhana. Menggunakan pipa sebagai

sarana kepada tiap-tiap rumah menggunakan pipa paralon kecil dan juga generator sederhana yang berguna sebagai pendorong gas.

Prasarana merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses seperti usaha, pembangunan sampai terjadinya proyek. Lain halnya dengan sarana yang merupakan alat yang digunakan selama proses berlangsungnya kegiatan sampai munculnya hasil maka prasarana yang merupakan langkah-langkah dari mulai perencanaan, pembangunan hingga pelaksanaan program penyebaran energi yang di rancang.

Dalam proses inovasi pertama-tama uji coba diberlakukan untuk mengetahui kualitas kalor dan optimalnya hasil yang didapat dari kegiatan ini. Melihat rangkaian pelaksanaan yang dilakukan dari hasil perencanaan yang telah dibuat dan akhirnya di realisasikan dalam bentuk kegiatan. Selanjutnya melihat alur mekanisme dalam pelaksanaan hingga kendala yang kemungkinan akan muncul selama kegiatan berlangsung. Kemudian akan terlihat dari hasil uji coba sebagaimana pula kuantitas kalor yang menjadi output dalam pemanfaatan gas metan ini.

Mekanisme pengelolaan sampah di TPA Supit Urang Kota Malang sampai tahun 2017 ini masih menggunakan sistem *controlled landfill*. Dengan adanya proyek bantuan Jerman ini sistem pembuangan akan di *upgrade* menjadi sistem *sanitary landfill*. Sistem ini merupakan sistem terbaik yang akan diterapkan. Karena sistem *controlled landfill* merupakan sistem pembuangan dimana sampah akan di tutup oleh tanah setelah 3-5 hari sekali dimana itu akan menimbulkan bau dan pencemaran udara, apabila dibandingkan dengan yang akan diterapkan pada TPA Supit Urang mendatang yaitu *sabitary landfill* merupakan sistem terbaik yang mana penutupan timbunan sampah dilakukan setiap hari sehingga sampah tidak akan menimbulkan bau yang dapat mengganggu. Kemudian dengan sistem terbaru ini juga sudah dibentuk sedemikian rupa agar gas metan dapat dimanfaatkan lebih maksimal tidak hanya dari uap gas yang berada pada timbunan sampah tetapi juga air lindi yang sudah diberikan tempat khusus untuknya mengalir.

Gas yang keluar setiap hari tidak selalu sama kuantitasnya. Semua dipengaruhi oleh tingginya kalor sampah yang dapat menghasilkan gas metan. Seberapa lama sampah tertimbun juga menjadi salah satu faktornya. Seperti halnya sampah yang tertimbun kurang dari satu tahun tidak akan menghasilkan gas metan, gas metan akan

lebih optimal apabila sudah memasuki umur timbunan mulai dari umur tiga tahun keatas, karena pembusukan sampah-sampah sudah terjadi dalam kurun waktu tersebut. Sampah yang belum menghasilkan gas tidak akan bisa dipakai sampai waktu yang diperkirakan tersebut. Apabila pembusukan sampah optimal dalam timbunan sampah di TPA Supit Urang bisa dipastikan pemenuhan gas mencapai hingga 500 rumah warga. Apabila pembusukan pada musim kemarau kuantitas gas tidak optimal, maka hanya mencapai 200 rumah saja.

Dalam penerepan *waste to energy* ini penting sekali di fokuskan pada kemantapan perencanaan dan pelaksanaan teknisnya. Keberhasilan akan mudah dicapai apabila penerapan sesuai dengan perencanaan yang diperhitungkan. Semakin baik pelaksanaan dan semakin sesuai dengan perencanaan umuru dari proyek yang dilakukan akan bertahan lebih lama karena kesesuaian yang selalu diperhitungkan. Pencapaian pemenuhan gas rumah tangga dalam penerapan pipa sederhana di TPA Supit Urang berkurang setiap tahunnya. Semua diakibatkan oleh faktor cuaca yang mempengaruhi proses pembusukan sampah pada masa sistem pembuangan *controlled landfill*.

- d. Peran Dinas Lingkungan Hidup dalam mencapai pengelolaan sampah berbasis teknologi *waste to energi*

Monitoring berlangsung dengan beberapa pekerjaan seperti mengawasi terkait jobdesk pekerja lapang yang bertugas mengkonstruksi khusus penangkapan gas metan selama penanaman pipa pada sumber gas hingga pemasangan instalasi pipa menuju rumah-rumah warga dan mengawas masa kerja. Selain itu pengawas juga memberi tugas kepada pekerja lapang dengan memantau hasil pekerjaan yang sudah di lakukan.

Kewenangan unit pelaksana teknis (UPT) pemrosesan akhir yang merupakan bagian dari Dinas Lingkungan Hidup memiliki tugas yang sudah tercantum dalam masing-masing tugas fungsi yang berupa menjalankan kegiatan terkait memproses sampah dan mengembalikan sampah pada tempat yang semestinya, seperti alam dan lingkungan dengan aman. Kemudian didalamnya juga menyangkut melaksanakan kegiatan penyaluran gas metan sebagai energi baru terbarukan untuk menjadi pengganti gas elpiji ke masyarakat sekitar TPA.

Peran lain yang dimainkan dalam pelaksanaan kebijakan ini adalah Kfw yang memiliki posisi yang cukup tinggi karena hubungan yang tidak biasa antara Indonesia

dan Jerman juga membuat program ini berjalan dengan lancar. Mulai dari proses perencanaan yang matang, pelaksanaan yang sedang pada tahap pengerjaan. Semua itu bukti dari hubungan baik antar negara Jerman dan Indonesia. Disini Jerman memberikan bantuan yang terbilang banyak untuk satu kasus pembangunan tempat pembuangan akhir. Dana 300 milyar diperuntukkan dalam pembangunan infrastruktur TPA supiturang. Kejelasan hubungan ini berdampak baik bagi perkembangan Indonesia, dibuktikan dengan daerah-daerah yang membutuhkan bantuan terus berkembang. Keberhasilan pelaksanaan program akan terlihat dalam beberapa tahun kedepan.

Controlling terhadap pemanfaatan gas metan sederhana setelah berjalan 1 sampai 2 tahun masih dipantau oleh Dinas Lingkungan Hidup. Namun setelah itu diserahkan kepada kelompok swadaya masyarakat untuk dilanjutkan proses pemantauan, perbaikan, hingga evaluasinya. Pada masa pemantauan pemanfaatan sederhana muncul kelemahan dan kekurangan yang bisa menjadi patokan perbaikan inovasi dengan teknologi yang canggih. Ini menjadi bukti pentingnya program untuk terus maju dan diinovasikan terus menerus dengan perbaikan-perbaikan sebelumnya.

Diakhir tahun 2018 saat gas yang keluar tidak sebanyak pada awal pembangunan disebabkan oleh ketidakmampuan gas metan keluar dan tersalurkan karena adanya proses pengurangan pada timbunan sampah demi memperluas lahan TPA. Tidak ada kegiatan evaluasi lagi yang dilakukan antara pihak dinas dan pihak KSM. Kegiatan ini hanya dilakukan dan diselesaikan oleh KSM itu sendiri dibantu beberapa masyarakat yang ingin terlibat.

Tabel. Data Penerima gas rumah tangga Kelurahan Mulyorejo

No	Tahun	Penerima gas
1	2013	500
2	2015	300
3	2017	100

Sumber: Dinas lingkungan Hidup, dikelola oleh peneliti 2019

Penurunan dari tahun ketahun ditunjukkan dalam tabel pengguna energi baru terbarukan merupakan dampak dari menurunnya kuantitas kalor yang dihasilkan dari timbunan sampah. Penyebab terjadinya penurunan dikarenakan intensitas pemantauan

yang kurang. Dengan demikian langkah yang diambil oleh dinas dengan memanfaatkan dana bantuan dari Jerman menjadi sebuah keuntungan untuk merubah sistem pembuangan menjadi sanitary landfill untuk mengurangi terjadinya *accident* yang tidak diinginkan seperti yang sudah-sudah.

2. Hambatan pengelolaan sampah dalam pemanfaatan gas metan.

Pelaksanaan program kegiatan yang sudah direncanakan dengan matang selalu ada kesalahan atau kekurangan kecil yang terjadi. Tak lepas jauh dari itu, hambatan yang diakibatkan oleh kekurangan-kekurangan kecil menjadi sebuah hambatan keberhasilan terlaksananya sebuah program kegiatan. Hambatan yang terjadi selama TPA Supit Urang membangun konstruksi instalasi pipa sebagai penyaluran gas metan ada beberapa hal yang terjadi didalamnya. Diantaranya dapat terjadi disebabkan oleh hambatan internal dan juga hambatan yang dipengaruhi dari luar.

Hambatan-hambatan yang terjadi dapat disebabkan oleh banyak faktor tak lain bisa secara teknis dan juga secara non teknis. Pertama dalam perencanaan penentuan titik penangkapan gas dilakukan oleh tim peneliti yang dilakukan secara intensif terkait uji lab untuk mengetahui titik sumur wilayah yang akan digunakan sebagai sumur-sumur penangkapan gas. Pada masa itu tercatat dalam hasil uji bahwasannya kandungan kalor yang dapat diambil dan digunakan hanya cukup sebagai alat bantu warga untuk memasak tidak cukup kuat apabila digunakan sebagai pembangkit listrik (*waste to energy*).

Setelah adanya hambatan yang dialami saat pembangunan secara teknis, dengan kata lain akan ada hambatan secara non teknis juga. Kurang nya pelatihan berkala terkait penerapan, perbaikan kesalahan teknis yang terjadi sewaktu-waktu kepada para pekerja yang baru. Banyak dari mereka yang hanya belajar secara otodidak atau hanya belajar dari pengalamansenior yang sudah berkuat dengan alat secara teknis dengan seniornya.

Pelatihan yang diberikan pada pelaksana teknis hanya pada awal kegiatan ini berlangsung saja, ibarat kata tidak ada perhatian khusus lagi terhadap kegiatan pemanfaatan gas yang berlangsung hingga saat ini. kemudian hambatan non teknis karena kurangnya perhatian dari pemerintah anggaran perbaikan juga tidak turun dalam kurun waktu 2 tahun terakhir. Lepas tangan dari dinas juga menjadi faktor tidak berjalan lancarnya keberlangsungan program.

Kesulitan yang dihadapi pada inovasi ini juga ada beberapa poin untuk secara umumnya kesulitan yang dirasakan adalah pada saat bulan-bulan dimana panas matahari membuat sampah-sampah yang ada di timbunan sampah TPA menjadi kering. Sampah-sampah kering tidak bisa menghasilkan gas yang banyak karena sampah kering menurunkan tingkat pembusukan sampah. Ini mengakibatkan gas pakai yang disebarkan ke rumah-rumah warga terkadang bisa tidak sampai atau bahkan tidak dapat dipakai warga yang letak rumahnya diujung tepi yang cukup jauh dari sumber gas. Berbeda dengan saat musim hujan datang, karena hujan yang turun berakibat mempercepat proses pembusukan yang ada pada timbunan sampah.

Makanya sangat penting sekali inovasi untuk terus dikembangkan sehingga dapat menghindari dan mengurangi kesalahan yang terjadi. Terhadap perkembangan teknologi terbaru ini pemerintah mengelola dengan cara bekerjasama. pengolahan dengan sistem *sanitary* ini akan dibangun instalasi tertata agar *methane* selalu muncul dan terus melakukan pembusukan dengan penumpukan tanah yang mempercepat proses pembusukan tanpa adanya udara. Itulah pentingnya perencanaan yang matang disertai pemantauan berkala terhadap tempat pembuangan akhir. Sehingga meminimalisir kegagalan dengan memperbaiki hambatan yang terjadi menjadi salah satu solusi terbaik.

PENUTUP

Kesimpulan dan Saran

Setiap orang berhak menerima, menikmati lingkungan hidup yang bersih, baik, dan sehat. kewajiban mencegah serta menanggulangi kerusakan dan pencemaran lingkungan dilakukan seluruh lapisan masyarakat Kota Malang. Peran serta masyarakat dan pemerintah sangat penting dalam menjaga kelestarian dan keamanan lingkungan. keaesthetikan kota tersebut dapat menarik wisatawan untuk singgah di Kota Malang. Secara umum manfaat positif juga dirasakan karena pengurangan efek rumah kaca dari pemanfaatan gas metan sampah terhadap *global warming*. Terlebih kepada masyarakat Kelurahan Mulyorej dengan listrik dan gasnya.

Pembaharuan sistem berlaku sejak dihadirkan hibah program dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat kepada DLH untuk membangun sistem pembuangan sampah terbaru. Dengan bantuan dana dari Kfw Jerman sebagai bentuk kerjasama JERIN. Jumlah dana yang di sumbangkan sebagai pinjaman pembangunan

infrastruktur sebanyak 300 Milyar besarnya. Sehingga perencanaan WtE dan pelaksanaan WtE dilakukan dengan sebaik mungkin mengingat dana yang diberikan sangat besar.

Dinas Lingkungan hidup dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat salah satu caranya yaitu melalui inovasi WTE sebagai bentuk pelayanan kepada masyarakat. Sementara ini kompensasi pelayanan dinas kepada masyarakat dengan memberikan izin kepada masyarakat untuk menikmati hasil gas metan untuk kegiatan harian seperti memasak, berdagang, hingga hal-hal yang dapat dilakukan menggunakan gas metan ini tanpa batas.

Melaksanakan tugasnya KPUPR dalam perencanaan menunjukkan dengan aksi keperdulian terhadap pembangunan berwawasan lingkungan merupakan awal yang mulia sebagai salah satu pelayanan publik. Jerman dengan jumlah dana-dana bantuannya salah satu dalam menjalankan inovasi diperuntukkan pembangunan infrastruktur. DLH implementator program kegiatan dan Masyarakat hingga diakhiri dengan penerapan. Semua mengerjakan tiap-tiap peran nya dengan baik meskipun ada kekurangan yang terjadi.

Pengaruh dari efek rumah kaca yang disebabkan oleh gas metan yang muncul dari timbunan sampah memiliki dampak yang lebih kuat. Dibandingkan dengan karbondioksida ((CO₂) asap kendaraan, asap pabrik) senyawa gas metan juga disebut dengan CH₄ yang didalamnya juga mengandung silfida dan nitrogen. Apabila senyawa gas terus terhirup oleh manusia dapat menyebabkan penyakit muncul, salah satunya sakit ISPA bagi masyarakat dan juga pekerja yang berada di kantor dan lapangan sekitar TPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2012). *Sukse Mengelola Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Antin, T., Wahyuni, H. I., & Partin. (2018, Oktober). Dinamika Peran Jejaring Pengelolaan Sampah Dalam Komunikasi Literasi Sampah. *Profetik Jurnal Komunikasi*, 11 No 2.
- Arikunto.S.,*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*; (Jakarta:Rineka Ciota,2006), hal 124.
- Gumbira, E. Said. 1987. *Sampah Masalah Kita Bersama*. Jakarta : Mediyatama Sarana Perkakas. Hal 12-13.
- Hermawan, F. (2017). *Penerapan Teknologi waste to energy (WTE) pada Rencana Pembangunan Intermediate Treatment Facility (ITF)*. Sunter Jakarta Utara.

-
- Muluk, Khairul. Knowledge Management Akubci Sukses Inovasi Pemerintah Daerah (Malang:Bayumedia,2008) hlm.43
- Matthew, Milles B dan A, Michael Hurberman, *Analisis Data Kualitatif*. (Jakarta: Universitas Indonesia, 2007) Hlm. 67.
- Saraswati, SP. 2001. Pengelolaan Sampah. Laboratorium Teknik Penyehatan & Lingkungan\
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sule, E. T., & Saefullah, K. (2009). *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.
- Hartiningsih, "The Local Initiator Role in the Adoption of Biogas Energy Innovation for Household Needs in Rural Areas". PAPIPTEK. Vol. 8 No. 2 . Bina Praja, 2016 :293-304
- Irawan Wisnu Wardana, Junaidi, Rama Fadilah, Pradana Sahid Akbar, "Sampah Untuk Energi: Kelayakan Pemanfaatan Limbah Organik Dari Kantin Di Lingkungan Undip Bagi Produksi Energi Dengan Menggunakan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga". Jurnal PRESIPITASI. Vol. 9 No. 2. 2016
- Darmawan, G. (2013). Peran Unit Pelaksana Teknis (Upt) Kebersihan, Pertamanan, Dan Pemakaman (Kpp) Pada Dinas Pekerjaan Umum Dalam Pengelolaan Sampah Di Kota Sangatta Kabupaten Kutai Timur. *eJurnal Ilmu Pemerintahan, 1 No 4*
- Fahmi Hermawan. 2017. Original research Paper. Penerapan Teknologi *waste to energy* (WTE) pada Rencana Pembangunan Intermediate Treatment Facility (ITF) Sunter Jakarta Utara.
- Wardana, I. W., Junaidi, Fadilah, R., & Akbar, P. S. (2016). Sampah Untuk Energi: Kelayakan Pemanfaatan Limbah Organik Dari Kantin Di Lingkungan Undip Bagi Produksi Energi Dengan Menggunakan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga. *PRESIPITASI, 9 no 2*.