

MANAJEMEN PENGELOLAAN SAMPAH MODEL TPS3R BERBASIS PENTAHELIX UNTUK MEWUJUDKAN KOTA MALANG YANG BERKELANJUTAN

Mohamad Arif^{1*}, Sumarmi², Tuti Mutia³, Ravinesh Rohit Prasad⁴

^{1,2,3}Program Studi S2 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Malang,
mohamad.arif.2207218@students.um.ac.id, sumarmi.fis@um.ac.id, tuti.mutia.fis@um.ac.id

⁴Geography, SAH, CHE, Fiji National University, ravinesh.prasad1@fnu.ac.fj

ABSTRAK

Abstrak: Sampah merupakan permasalahan yang umum terjadi di kota-kota besar seperti halnya di Kota Malang. Sampah yang tidak terkelola dengan baik akan berdampak terhadap keberlanjutan lingkungan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi manajemen pengelolaan sampah berbasis *pentahelix* melalui model TPS3R dalam upaya pembangunan kota berkelanjutan. Peran aktif berbagai sektor seperti pemerintah, swasta, akademisi, Lembaga swadaya masyarakat dan masyarakat madani perlu terus ditingkatkan untuk dapat merealisasikan lingkungan yang berkelanjutan. Artikel ini disusun dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan melakukan survei dan wawancara terhadap pihak-pihak yang berperan secara langsung terhadap pengelolaan sampah di Kota Malang. Berdasarkan hasil analisis dengan perspektif *pentahelix* pengelolaan sampah di Kota Malang sudah baik namun masih ada beberapa yang perlu ditingkatkan. Peran pemerintah dalam pengelolaan sampah di Kota Malang sudah cukup bagus karena terdapat regulasi yang mendukung peningkatan pengelolaan sampah, peran lembaga swadaya masyarakat juga sudah baik, peran perguruan tinggi melalui riset juga sudah cukup bagus namun masih perlu untuk ditingkatkan lagi, peran elemen swasta dan elemen masyarakat madani perlu untuk perhatian khusus dan peningkatan lagi. Jika semua elemen pada *pentahelix* dapat berjalan bersama dengan baik maka akan tercipta Kota Malang yang ramah lingkungan dan akan terwujudnya *Sustainable Development Goals* (SDGs) melalui pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *Pengelolaan Sampah; Pentahelix; berkelanjutan*

Abstract: *Waste is a common problem in big cities such as Malang City. Waste that is not managed properly will have an impact on environmental sustainability. The aim of this research is to explore the management of pentahelix-based waste management through the TPS3R model in sustainable city development efforts. The active role of various sectors such as government, private sector, academics, non-governmental organizations and civil society needs to continue to be increased to be able to realize a sustainable environment. This article was prepared using a qualitative descriptive method by conducting surveys and interviews with parties who play a direct role in waste management in Malang City. Based on the results of the analysis using a pentahelix perspective, waste management in Malang City is good, but there are still some things that need to be improved. The government's role in waste management in Malang City is quite good because there are regulations that support improving waste management, the role of non-governmental organizations is also good, the role of universities through research is also quite good but still needs to be improved, the role of private elements and community elements Madani needs special attention and further improvement. If all the elements in the pentahelix can work together well, an*

environmentally friendly Malang City will be created and the Sustainable Development Goals (SDGs) will be realized through sustainable waste management.

Keywords: *Waste management; Pentahelix; sustainable*

Article History:

Received: 13-03-2024

Revised : 29-03-2024

Accepted: 01-04-2024

Online : 06-04-2024



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Dalam beberapa tahun terakhir, masalah pengelolaan sampah telah menjadi tantangan serius di banyak kota, termasuk juga Kota Malang. Pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan akan berdampak secara langsung terhadap jumlah sampah yang ada, sementara infrastruktur dan kebijakan pengelolaan sampah seringkali belum dapat menanggapi secara memadai (Artha et al., 2018; Elamin et al., 2018). Pendekatan yang bersifat holistik dan berkelanjutan diperlukan untuk dapat mengatasi permasalahan ini. Salah satu kerangka kerja yang menarik perhatian adalah model pentahelix, yang melibatkan 5 (lima) elemen yaitu pemerintah, akademisi, masyarakat madani, swasta dan media untuk mencapai pembangunan berkelanjutan (Eko Putra & Raharjo, 2023). Penggunaan model pentahelix dalam konteks pengelolaan sampah dapat menghasilkan solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Keterlibatan berbagai pihak seperti pemerintah daerah, pelaku bisnis, lembaga pendidikan, masyarakat, dan media massa, dapat diciptakan sinergi yang diperlukan untuk mengatasi tantangan kompleks dalam pengelolaan sampah.

Pengelolaan sampah di Kota Malang harus mengacu kepada prinsip-prinsip lingkungan yang berkelanjutan. Pertumbuhan populasi yang pesat dan perubahan pola konsumsi berdampak langsung pada peningkatan volume sampah (Artha et al., 2018; Bogusz et al., 2021). Oleh sebab itu, upaya pengelolaan sampah yang terintegrasi, efektif, dan berkelanjutan perlu diterapkan. Pentahelix, yang melibatkan sektor pemerintah, bisnis, akademisi, masyarakat, dan media, memberikan kesempatan untuk menciptakan kolaborasi lintas sektor (Hermawan & Astuti, 2021). Setiap sektor memiliki peran dan tanggung jawabnya sendiri dalam menghadapi tantangan pengelolaan sampah. Pemerintah dapat menyusun kebijakan dan regulasi yang mendukung, bisnis dapat berinovasi dalam pengelolaan limbah produksinya, akademisi dapat memberikan pengetahuan dan riset terkini, masyarakat dapat terlibat secara aktif, dan media dapat memberikan informasi yang edukatif kepada masyarakat (Eko Putra & Raharjo, 2023).

Pembangunan kota yang berkelanjutan melalui perspektif pentahelix juga telah menunjukkan bahwa kolaborasi lintas sektor dapat membawa perubahan positif yang signifikan. Konsep ini sejalan dengan prinsip-prinsip dalam pembangunan yang berkelanjutan dengan selalu memperhatikan aspek ekonomis, sosial, dan juga lingkungan (Jusoh et al., 2018). Penelitian kaitannya dengan pengelolaan sampah

di Kota Malang ini diharapkan mampu memberikan kontribusi pada pemahaman praktis implementasi pentahelix dalam konteks pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang dengan model pengelolaan sampah TPS3R. Dengan menganalisis kontribusi dan kerjasama setiap sektor, dapat diidentifikasi faktor-faktor kunci yang mendukung keberhasilan model ini dan potensi hambatan yang perlu diatasi.

Dengan demikian, artikel ini diharapkan dapat menjadi referensi penting bagi pengambil kebijakan, praktisi, dan peneliti yang tertarik dalam mengembangkan strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di lingkungan perkotaan seperti halnya di Kota Malang. Melalui implementasi model pentahelix, diharapkan dapat tercipta sebuah ekosistem yang mampu mengatasi tantangan pengelolaan sampah secara holistik dan berkelanjutan (Simatupang & Yoga Swara, 2019). Sehingga sampah yang ada bisa terkelola dengan baik dan mendukung SDGs yang kaitannya dengan lingkungan yang berkelanjutan. Pengelolaan sampah berbasis pentahelix sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan di Kota Malang atau SDGs yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Beberapa SDGs yang erat kaitannya dengan pengelolaan sampah dan pembangunan kota berkelanjutan melibatkan sektor-sektor yang terlibat dalam model pentahelix yaitu: SDG 11; Kota Berkelanjutan, SDG 12; Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab, SDG 13; Tindakan Iklim dan SDG 17; Kemitraan untuk Mencapai Tujuan (Arifin & Syukri, 2022; Saleh et al., 2020).

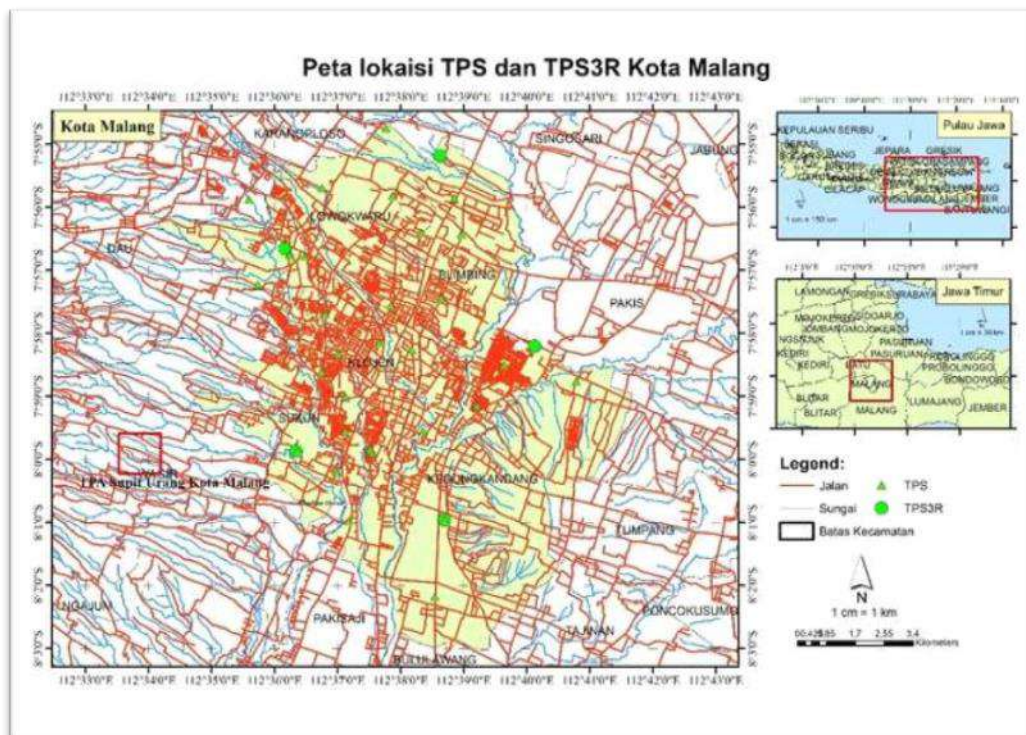
Melalui model pentahelix, kerjasama antara pemerintah, bisnis, akademisi, masyarakat, dan media dapat diperkuat untuk mencapai target-target SDGs yang terkait dengan pengelolaan sampah. Penerapan prinsip-prinsip ini juga akan memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi, pengentasan kemiskinan, kesehatan, pendidikan, dan lingkungan hidup (Widayat et al., 2022). Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi dan kendala pengelolaan sampah berbasis pentahelix melalui model TPS3R (tempat pembuangan sementara sampah reduce, reuse, recycle) dalam upaya Pembangunan Kota Berkelanjutan di Kota Malang. Dengan menganalisis kontribusi masing-masing sektor dalam model pentahelix, diharapkan bisa diketahui solusi untuk mengatasi permasalahan kaitannya dengan pengelolaan sampah di Kota Malang. Seiring dengan upaya internasional dalam mencapai SDGs, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan solusi konkret yang dapat diadopsi oleh kota-kota lain dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti melakukan survei dan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi aktual mengenai pengelolaan sampah di Kota Malang yang juga melibatkan berbagai unsur atau elemen masyarakat, mulai dari pemerintah, swasta, akademisi, masyarakat madani, dan media. Menurut (Rapii et al., 2021) penelitian deskriptif merupakan penelitian yang tujuan utamanya adalah untuk memberikan informasi kaitannya dengan fakta, gejala, maupun peristiwa yang menggambarkan suatu objek penelitian secara akurat dan sistematis.

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian manajemen pengelolaan sampah di Kota Malang ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan yaitu di bulan Desember 2023 sampai bulan Februari 2024 dengan melibatkan 35 (tiga puluh lima) tempat pembuangan akhir sampah (TPS) yang didalamnya terdapat 5 (lima) TPS3R. Selain itu juga 1 tempat pembuangan akhir sampah (TPA) supit urang. Secara geografis Kota Malang terletak di koordinat 7.9797° lintang selatan dan 112.6304° bujur timur. Wilayah ini terletak di dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata sekitar 450 meter di atas permukaan laut. Jumlah penduduk yang mencapai 874,66 ribu dengan luas wilayah 110,06 Km^2 .



Gambar 1: Peta Lokasi TPS dan TPS3R Kota Malang

2. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan Teknik purposive sampling yaitu Teknik pengambilan sampel yang dalam pengambilan datanya ditentukan oleh beberapa faktor tertentu yang terkait dengan topik penelitian (Meitasari & Oktaviani, 2021). Salah satu factor penting dalam teknik ini adalah orang yang paling tahu kaitanya dengan manajemen pengelolaan sampah di Kota Malang seperti DLH Kota Malang dan juga petugas pengangkut sampah yang bertugas untuk mengangkut hasil sampah yang berasal dari rumah tangga ke tempat pembuangan sampah sementara (TPS) dan juga pengelola TPA.

3. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Metode yang digunakan dalam melakukan pengumpulan dan analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan data primer dan juga sekunder, sumber dari data primer dalam penelitian ini adalah dengan melakukan observasi dan wawancara mendalam dengan pihak-pihak terkait dengan pengelolaan sampah di

Kota Malang yaitu meliputi DLH Kota Malang, Pengelola tempat pembuangan akhir sampah (TPA) dan tempat pembuangan sementara sampah (TPS), peneliti atau dosen yang focus penelitiannya terkait dengan pengelolaan sampah, pelaku usaha, pegiat lingkungan dan media. Data primer didapatkan melalui wawancara diharapkan dapat mengetahui informasi mengenai pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang. Sedangkan untuk data sekunder didapat dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan deskriptif kualitatif yaitu peneliti melakukan (1) pengumpulan data, (2) penyajian data, (3) reduksi data dan (4) penarikan kesimpulan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengelolaan Sampah di Kota Malang

Manajemen pengelolaan sampah di Kota Malang merupakan implementasi suatu sistem yang dirancang secara cermat untuk mencapai tujuan keberlanjutan dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Langkah pertama dalam proses ini adalah pengumpulan sampah, yang dilakukan oleh petugas kebersihan yang terorganisir dengan baik. Sampah kemudian diarahkan ke tahap pemilahan, dimana masyarakat didorong untuk dapat memisahkan residu sampah dari unsur organik dan unsur anorganik mulai dari rumah masing-masing. Praktik pemilahan sampah ini diintegrasikan dengan keberadaan Bank Sampah, yang memainkan peran vital dalam menerima dan mengelola sampah yang sudah dipilah oleh masyarakat. Peran TPS sangat penting dalam hal melakukan pemilahan sampah lebih lanjut (Suryawan, 2021). TPS3R berfungsi untuk selain memilah sampah juga memanfaatkan sampah menjadi barang yang bernilai guna lebih. TPS3R BASAMA bandungrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang sudah mampu mengolah sampah organik menjadi pupuk organik, tempat ini sudah dilengkapi dengan mesin pencacah sampah organik maupun sampah kertas sehingga sampah yang masuk ke TPA sudah sangat berkurang dengan adanya pemrosesan sampah oleh TPS3R (Nugraha et al., 2023).



Gambar 2: Proses Pemilahan sampah

Setelah tahap pemilahan, sampah diangkut menggunakan armada kendaraan khusus menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Di TPA, sampah mengalami proses lebih lanjut, termasuk pemrosesan sampah organik menjadi kompos dan pemilahan lanjutan sampah anorganik untuk mendaur ulang. Penerapan teknologi

modern dan praktik pengelolaan yang berkelanjutan menjadi fokus utama dalam tahap ini untuk meminimalkan dampak lingkungan (Andini et al., 2022). Edukasi dan kesadaran masyarakat memainkan peran krusial dalam proses ini (Hanedar et al., 2021). Pemerintah daerah aktif melibatkan masyarakat melalui program edukasi dan kampanye kesadaran lingkungan. Selain itu, inovasi dan penerapan teknologi, seperti aplikasi pengelolaan sampah, memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi seluruh proses pengelolaan sampah.



Gambar 3: Sampah Organik yang dijadikan pupuk

Kerjasama antar-stakeholder juga menjadi elemen kunci. Melalui model Pentahelix, pemerintah, sektor bisnis, lembaga pendidikan, masyarakat, dan media terlibat aktif dalam pengambilan keputusan dan implementasi kebijakan pengelolaan sampah (Eko Putra & Raharjo, 2023; Nagong, 2021). Dengan demikian, proses pengelolaan sampah di Kota Malang bukan hanya suatu tindakan teknis semata, melainkan sebuah sistem terpadu yang melibatkan partisipasi aktif seluruh lapisan masyarakat untuk mencapai tujuan keberlanjutan dan kesejahteraan bersama.

Tabel 1. Indikator Keberhasilan Elemen Model Penta Helix, (Hermawan & Astuti, 2021)

No	Elemen	Indikator Keberhasilan
1	Pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya peraturan yang baik terkait dengan pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang. - Adanya penganggaran yang cukup kaitanya dengan pembiayaan pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang. - Hukum yang ditegakkan dengan sebaik-baiknya. - Sumberdaya manusia yang mendukung - Transportasi pengangkutan sampah yang tersedia dengan baik.
2	Swasta	<ul style="list-style-type: none"> - Peran aktif pihak swasta kaitanya dengan pengelolaan sampah yang dibuktikan dengan aksi nyata di lapangan. - Perusahaan mulai melakukan inisiasi pengelolaan sampah secara mandiri. - Pembiayaan oleh pihak swasta kaitanya dengan pengelolaan sampah. - Membantu pemerintah untuk meningkatkan pembiayaan kaitannya dengan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. - Teknologi terkini kaitanya dengan pengelolaan sampah
3	Lembaga Swadaya Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> - Aksi nyata dan peran aktif Lembaga swadaya masyarakat dalam pengelolaan sampah di Kota Malang. - LSM terlibat secara langsung dalam melakukan evaluasi dan

		<p>monitoring implementasi regulasi dan kebijakan pemerintah.</p> <ul style="list-style-type: none">- keterlibatan LSM dalam ikut serta melakukan evaluasi dan monitoring implementasi regulasi dan kebijakan pemerintah.- Keterlibatan lembaga swadaya masyarakat dalam penyusunan regulasi dan kebijakan pengelolaan sampah di TPA.
4	Perguruan Tinggi	<ul style="list-style-type: none">- Penelitian kaitanya dengan pengelolaan sampah di Kota Malang.- Program pembelajaran kaitanya dengan pengelolaan sampah untuk lingkungan yang berkelanjutan- Adanya alokasi dana untuk penelitian maupun pengabdian terkait penegelolaan sampah yang berkelanjutan.- Adanya program pembelajaran terkait dengan pengelolaan sampah yang berkelanjutan- Adanya kolaborasi nyata berupa keikutsertaan mahasiswa dalam pengelolaan sampah dengan adanya magang ataupun KKN dengan tema pengelolaan sampah.- Partipasi aktif perguruan tinggi dalam pembuatan rancangan regulasi dan peengelolaan sampah di Kota Malang.
5	Masyarakat Madani	<ul style="list-style-type: none">- Teknologi informasi yang kredibel kaitanya dengan pengelolaan sampah untuk lingkungan berkelanjutan- Peran aktif media teknologi informasi dalam menyuarakan pengelolaan sampah yang berbasis lingkungan atau keberlanjutan.- Partisipasi publik dalam menyuarakan pentingnya pengelolaan sampah untuk lingkungan yang berkelanjutan.- Adanya informasi publik terkait dengan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

2. Peran Pemerintah dalam Pengelolaan Sampah di Kota Malang

Pemerintah Kota Malang melalui DLH (dinas lingkungan hidup) melakukan berbagai upaya untuk penangan n sampah. Melalui regulasi yang ada pemerintah berkomitmen untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat salah satunya adalah dengan melakukan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Sampah yang terkelola dengan baik akan menciptakan suasana yang nyaman dan lingkungan yang berkelanjutan (Nagong, 2021; Thinadda Pimpuang & Pattapong Kessomboon, 2018). Selain itu juga pengelolaan sampah yang baik akan berpengaruh secara langsung terhadap usia tempat pembuangan akhir sampah (TPA) Supit Urang Kota Malang yang memiliki daya tampung tertentu (Winahyu et al., 2019). Saat ini TPA Supit urang Kota Malang dengan luas wilayah 5,2 hektar menerima timbunan sampah setiap hari kurang lebih 650 ton dan kapasitas tampung TPA adalah 726.000 m³.

Peningkatan fasilitas pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) supit urang Kota Malang. Dalam pengelolaan sampah di TPA pemerintah Kota Malang bekerjasama dengan pemerintah Jerman dalam Emission Reduction in Cities-Solid Waste Management (ERIC-SWM) dalam mengatasi permasalahan kaitanya dengan sampah. Dengan membangun sanitary landfill untuk penimbunan sampah dan pengelolaan lindi menjadi air yang netral (Diartika, 2021). Selain itu juga pengelolaan sampah organik yang diolah menjadi pupuk yang siap digunakan. Selain itu pemerintah Kota Malang juga menginisiasi

pembangunan TPS3R yang mampu mengolah sampah di tempat pembuangan sementara sampah.



Gambar 4: TPS3R di Kota Malang

Pembangunan TPS (tempat pembuangan sampah sementara), Kota Malang dalam hal upaya pengurangan timbunan sampah yang ada di TPA adalah dengan membangun TPS3R. Ada beberapa TPS3R di Kota Malang yang dilengkapi dengan peralatan yang mampu mengolah sampah baik organik maupun non organik. Terdapat 5 TPS3R yang tersebar di 5 Kecamatan yang ada di Kota Malang. TPS ini mampu mengolah sampah organik menjadi pupuk organik yang dapat digunakan untuk memupuk tanaman dan mengolah sampah botol ataupun plastik menjadi barang yang dapat dimanfaatkan untuk aktifitas sehari hari sehingga sampah yang masuk ke TPA menjadi lebih berkurang (Diartika, 2021; Dobiki, 2018). Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah juga sangat penting, selain tersedia alat-alat mesin yang ada di TPS3R namun masyarakat juga mendukung melalui pemanfaatan barang-barang bekas seperti botol minuman yang digunakan untuk kerajinan tangan sebagai berikut:



Gambar 5: Mesin pencacah dan hasil kerajinan tangan di TPS3R BASAMA

Penerapan peraturan pemerintah Kota Malang dalam pengelolaan sampah yang harus memperhatikan aspek lingkungan yang berkelanjutan. Dengan menerapkan peraturan pemerintah kaitanya dengan pengelolaan sampah maka sampah yang ada akan dapat diminamalkan seperti contohnya kebijakan belanja di supermarket untuk menggunakan wadah yang dibawa dari rumah masing-masing (Artha et al., 2018; Nugraha et al., 2023). Hal ini akan berdampak secara langsung terhadap penggunaan plastik yang akan semakin berkurang.

3. Peran Swasta dalam Pengelolaan Sampah di Kota Malang

Peran swasta dalam pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang melibatkan kontribusi perusahaan swasta seperti hotel, rumah makan, pabrik rokok dan masih banyak perusahaan swasta lainnya yang berperan dalam pemrosesan dan daur ulang sampah, pembuangan yang ramah lingkungan, serta pengembangan teknologi hijau dalam pengelolaan sampah (Eko Putra & Raharjo, 2023; Firmansyah et al., 2023). Pihak swasta juga dapat terlibat dalam program kemitraan dengan pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan infrastruktur pengelolaan sampah dan peningkatan kesadaran lingkungan di komunitas lokal (Sudarti & Nadhiroh, 2021). Swasta juga dapat berperan dalam penyediaan layanan pengangkutan sampah, pengelolaan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang lebih efisien, serta pengembangan inovasi dalam pengelolaan sampah seperti penggunaan teknologi canggih untuk mendukung proses daur ulang dan pengurangan limbah.

Pelayanan Pengelolaan Limbah Industri, Industri-industri di Kota Malang juga turut serta dalam pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh kegiatan produksinya. Perusahaan swasta dapat memberikan layanan pengelolaan limbah industri agar sesuai dengan standar lingkungan dan dapat didaur ulang atau diproses dengan aman (Eko Putra & Raharjo, 2023). Edukasi dan Kampanye Lingkungan, Perusahaan swasta dapat berkontribusi dalam kampanye edukasi masyarakat terkait dengan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Mereka dapat mendukung dan berperan aktif pada program-program edukasi lingkungan dan memberikan kontribusi positif terhadap kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah (Sudarti & Nadhiroh, 2021). Inovasi Teknologi, Sejumlah perusahaan swasta mungkin terlibat dalam pengembangan dan implementasi teknologi terbaru untuk pengelolaan sampah (Dartika, 2021). Inovasi-inovasi ini dapat

mencakup sistem monitoring, aplikasi cerdas, atau teknologi lain yang dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pengelolaan sampah. Kemitraan dengan Pemerintah Daerah, Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah daerah dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang. Perusahaan swasta dapat berkontribusi dengan sumber daya, pengetahuan, dan investasi untuk mendukung program-program pemerintah dalam hal pengelolaan sampah.

Peran swasta dalam pengelolaan sampah di Kota Malang sudah dilakukan dengan cukup baik. Perusahaan-perusahaan yang menghasilkan sampah cukup tinggi seperti hotel dan rumah makan sudah melakukan pengelolaan sampah mandiri di tempat masing-masing. Komposisi sampah dengan persentase paling tinggi adalah sampah sisa makanan. Dengan kerjasama yang baik pengelola restoran maupun rumah makan skala menengah ke atas yang melakukan pengelolaan sampah sisa makanan di tempat masing-masing berdampak secara langsung terhadap peningkatan jumlah timbunan di TPA. Hal ini perlu terus ditingkatkan untuk mewujudkan lingkungan yang berkelanjutan di Kota Malang.

4. Peran LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) dalam Pengelolaan Sampah yang ada di Kota Malang

LSM dapat berperan dalam pelaksanaan pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang melalui kampanye sosialisasi pengelolaan sampah kepada masyarakat, pelatihan keterampilan daur ulang, pendampingan melalui program pemilahan sampah mulai dari tingkat rumah tangga hingga komunitas, serta advokasi kebijakan lingkungan yang dapat mendukung praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Hanedar et al., 2021). LSM juga dapat menjadi mitra penting dalam memperkuat kesadaran lingkungan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam upaya pengelolaan sampah yang lebih baik. LSM juga dapat melakukan pemantauan terhadap implementasi kebijakan dalam hal pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang, menggalang dana atau sumber daya untuk program pengelolaan sampah, serta membangun jaringan kerja sama dengan pemerintah, swasta, dan komunitas untuk menciptakan sinergi yang baik dalam upaya pengurangan timbunan sampah dan pelestarian lingkungan (Sumarmi et al., 2022). Dengan peran yang proaktif dan kolaboratif, LSM dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam menjadikan Kota Malang lebih bersih, sehat, dan lestari melalui pengelolaan sampah yang terorganisir dan berkelanjutan.

Peran LSM dalam pengelolaan sampah di Kota Malang sangatlah penting. Hal ini karena LSM dapat membantu pemerintah dalam mengatasi permasalahan sampah yang semakin kompleks (Hermawan & Astuti, 2021). Berikut beberapa manfaat dari peran LSM dalam pengelolaan sampah: (1). Meningkatkan kesadaran masyarakat terkait dengan pentingnya pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. (2). Memberdayakan masyarakat untuk mengelola sampah secara mandiri. (3). mendorong pemerintah untuk mengeluarkan kebijakan yang mendukung pengelolaan sampah yang baik. (5). Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan sampah.

5. Peran Akademisi atau Perguruan Tinggi dalam pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang

Akademisi dan perguruan tinggi memiliki peran penting dalam pengelolaan sampah di Kota Malang. Peran tersebut dapat diwujudkan melalui beberapa kegiatan berikut (Hermawan & Astuti, 2021): (1). Penelitian dan Pengembangan, akademisi dan perguruan tinggi dapat melakukan penelitian dan pengembangan terkait dengan pengelolaan sampah. Penelitian ini dapat meliputi: Teknologi pengolahan sampah yang tepat dan ramah lingkungan, Pemanfaatan sampah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi, Kajian kebijakan dan strategi pengelolaan sampah yang efektif Hasil penelitian dan pengembangan ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah dan masyarakat dalam mengelola sampah dengan lebih baik. (2). Edukasi dan Sosialisasi, akademisi dan perguruan tinggi dapat membantu meningkatkan suatu kesadaran pada masyarakat terkait dengan pentingnya pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Hal ini dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, seperti: Seminar dan workshop, Penyuluhan dan kampanye dan pembuatan materi edukasi dan publikasi. Dengan edukasi dan sosialisasi yang tepat, diharapkan masyarakat dapat berperilaku lebih bertanggung jawab dalam mengelola sampah. Dengan demikian maka lingkungan yang berkelanjutan akan bisa terwujud.

Pemberdayaan Masyarakat, akademisi dan perguruan tinggi dapat membantu memberdayakan masyarakat dalam mengelola sampah secara mandiri. Hal ini dapat dilakukan melalui (Meitasari & Oktaviani, 2021): Pembentukan bank sampah, Pelatihan pengelolaan sampah, Pendampingan dan monitoring Dengan pemberdayaan masyarakat, diharapkan pengelolaan sampah dapat dilakukan secara berkelanjutan. Kerjasama dan Kolaborasi, akademisi dan perguruan tinggi dapat menjalin kerjasama dan kolaborasi dengan berbagai pihak, seperti pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Hal ini dapat dilakukan melalui: Penandatanganan nota kesepahaman (MoU), Pembentukan forum dan jaringan kerjasama, Pelaksanaan kegiatan bersama Dengan kerjasama dan kolaborasi, diharapkan pengelolaan sampah dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan terintegrasi.

Praktik pengelolaan sampah di perguruan tinggi sudah dilakukan seperti pemilahan sampah, pembuatan pupuk dari sampah organik dan juga pemanfaatan sisa makanan untuk budidaya maggot. Universitas Negeri Malang melalui program green matrik UI sudah melakukan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan untuk mewujudkan lingkungan yang berkelanjutan. Komitmen yang dilakukan oleh perguruan tinggi sangat penting terus dilakukan karena dengan contoh yang baik dengan melakukan reset terkait dengan pengelolaan sampah akan berdampak secara nyata dalam upaya pengelolaan sampah di kota malang yang memperhatikan lingkungan berkelanjutan (Eko Putra & Raharjo, 2023; Suryawan, 2021). Berbagai upaya edukasi juga telah dilakukan baik kepada mahasiswa yang ada di kampus juga masyarakat melalui pengabdian kampus untuk memenuhi tridarma perguruan tinggi.

6. Peran Masyarakat Madani dalam Pengelolaan Sampah yang ada di Kota Malang.

Peran masyarakat madani dalam melakukan pengelolaan sampah di Kota Malang melibatkan partisipasi secara aktif masyarakat untuk melakukan praktik pengurangan, pemisahan, dan pengelolaan sampah (Diantika, 2021). Masyarakat madani turut berperan dalam program pemilahan sampah di rumah, kebersihan lingkungan, sosialisasi edukasi lingkungan, serta mempraktikkan gaya hidup berkelanjutan untuk mengurangi limbah. Masyarakat madani juga terlibat dalam inisiatif kebersihan lingkungan seperti kegiatan gotong royong dan menjaga lingkungan demi menciptakan Kota Malang yang bersih dan sehat.

Selain itu, masyarakat madani di Kota Malang turut berperan dalam mendukung inovasi teknologi dalam pengelolaan sampah, seperti program penggunaan aplikasi untuk pelaporan sampah atau partisipasi dalam kegiatan daur ulang (Saleh et al., 2020). Mereka juga berperan untuk menjadi agen perubahan didalam meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya lingkungan yang berkelanjutan, menggalang dukungan untuk kebijakan yang mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan, serta dalam pembentukan sikap peduli lingkungan di kalangan generasi muda. Melalui peran aktif dan kesadaran kolektif, masyarakat madani turut memainkan peran penting dalam menjaga kebersihan dan berkelanjutan lingkungan Kota Malang.

Masyarakat di Kota Malang umumnya sudah melakukan upaya pengurangan sampah. Pemilahan sampah mulai dari rumah tangga mulai dilakukan dengan memisah antara sampah organik dan nonorganik ditempat yang berbeda (Nugraha et al., 2023). Kesadaran masyarakat kaitanya dengan pemilahan sampah ini sangat penting dilakukan dan ditingkatkan. Karena meskipun sudah ada praktik baik namun juga masih banyak ditemui masyarakat Kota Malang yang membuang sampah tidak pada tempatnya, misalnya di jembatan-jembatan yang terlihat jelas terdapat buangan sampah oleh masyarakat. Sampah yang tidak terkelola dengan baik akan berdampak secara langsung terhadap kehidupan masyarakat. Sampah yang menumpuk di sungai maupun gorong-gorong akan mengakibatkan tersendatnya air limpasan sehingga meningkatkan potensi terjadinya banjir di musim penghujan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Manajemen pengelolaan sampah di Kota Malang dilihat dari perspektif pentahelix sudah cukup baik. Peran aktif berbagai elemen yang terlibat langsung dalam upaya pengelolaan sampah dengan tujuan lingkungan yang berkelanjutan meliputi pemerintah, akademisi, swasta, Lembaga swadaya masyarakat dan masyarakat madani. Sinergi yang baik dan komitmen setiap elemen masyarakat penting terus ditingkatkan guna mengatasi permasalahan kaitanya dengan sampah yang terus mengalami peningkatan seperti halnya jumlah penduduk yang juga mengalami peningkatan. Lingkungan yang tercemar di Kota Malang akan terselesaikan dengan meningkatkan kolaborasi yang baik antar sector yang terlibat secara langsung dalam pengelolaan sampah yang ada di Kota Malang.

Adapun beberapa masalah yang perlu perbaikan berdasarkan perspektif pentahelix ini adalah perlu adanya penanganan khusus untuk dapat terciptanya suatu lingkungan yang mendukung terwujudnya Sustainable Development Goals (SDGs) melalui pengelolaan sampah yang tepat sasaran.

Seluruh elemen masyarakat harus selalu bersinergi untuk mengatasi permasalahan sampah di Kota Malang. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penegelolaan sampah dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Untuk dapat mencapai hal tersebut tentunya peran setiap stekholder dalam pentahelix harus bersinergi dengan baik sehingga informasi maupun kebijakan yang ada dapat terlaksana dengan baik. Dengan sampah yang bisa dikelola dengan baik akan meningkatkan lingkungan yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami berikan kepada Ketua Program Studi S2 Pendidikan Geografi FIS UM, pemerintah Kota Malang, pengelola TPS dan TPS3R, Universitas Negeri Malang, Pengelola Usaha rumah makan di Kota Malang dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Andini, S., Saryono, S., Fazria, A. N., & Hasan, H. (2022). Strategi Pengolahan Sampah dan Penerapan Zero Waste di Lingkungan Kampus STKIP Kusuma Negara. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(1), 273–281. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i1.1370>
- Arifin, S. S., & Syukri, M. R. (2022). *Implementasi SDGs Melalui Pelatihan Pengelolaan Sampah Anorganik*. 1(01).
- Artha, I. P. S. S., Vipriyanti, N. U., & Sujana, I. P. (2018). Community Based 3R Waste Management Strategy (Reduce, Reuse, Recycle) Bantas Village, Selemadeg Timur District, Tabanan Regency. *International Journal of Contemporary Research and Review*, 9(09), 21041–21049. <https://doi.org/10.15520/ijcrr/2018/9/09/593>
- Bogusz, M., Matysik-Pejas, R., Krasnodębski, A., & Dziekański, P. (2021). The Concept of Zero Waste in the Context of Supporting Environmental Protection by Consumers. *Energies*, 14(18), 5964. <https://doi.org/10.3390/en14185964>
- Diartika, E. I. A. (2021). *Studi Kasus Pencemaran Sampah Dan Pengelolaan Sampah Di Tpa Supit Urang Malang*.
- Dobiki, J. (2018). *Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara*. 5.
- Eko Putra, M. D. R., & Raharjo, S. T. (2023). Keterlibatan Pentahelix Dalam Pengelolaan Bank Sampah. *Empati: Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 12(1), 55–76. <https://doi.org/10.15408/empati.v12i1.29577>
- Elamin, M. Z., Ilmi, K. N., Tahrirah, T., Zarnuzi, Y. A., Suci, Y. C., Rahmawati, D. R., Dwi P., D. M., Kusumaardhani, R., Rohmawati, R. A., Bhagaskara, P. A., & Nafisa, I. F. (2018). Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 368. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375>
- Firmansyah, D., Suryana, A., Rifa'i, A. A., & Susetyo, D. P. (2023). Model Pengembangan Pengelolaan TPS 3R: Kolaborasi dan Kemitraan Minimalisasi Menuju Zero Waste. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 3(3). <https://doi.org/10.51214/00202303706000>

- Hanedar, A., Gül, B., Güneş, E., Kaykioğlu, G., & Güneş, Y. (2021). Waste management and zero waste practices in educational institutions. *Environmental Research and Technology*, 4(2), 126–133. <https://doi.org/10.35208/ert.887751>
- Hermawan, S., & Astuti, W. (2021). *Penggunaan Penta Helix Model Sebagai Upaya Integratif Memerangi Sampah Plastik Di Laut Indonesia*. 5.
- Jusoh, Z., Arif, A. M. M., Osman, S., Salleh, R. M., & Kadir, N. A. A. (2018). *Factors That Influence The Behaviour Of Household Solid Waste Management Towards Zero Waste*. 21.
- Meitasari, I., & Oktaviani, D. R. (2021). *Kajian Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah Srikandi Di Kelurahan Sukamaju Baru Kecamatan Tapos Kota Depok*.
- Nagong, A. (2021). Studi Tentang Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah. *Jurnal Administrative Reform*, 8(2), 105. <https://doi.org/10.52239/jar.v8i2.4540>
- Nugraha, A. W., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2023). *Alternatif Solusi Reduksi Sampah Di Kecamatan Kedungkandang*. 12.
- Rapii, M., Majdi, M. Z., & Zain, R. (2021). *Pengelolaan Sampah Secara Terpadu Berbasis Lingkungan Masyarakat Di Desa Rumbuk*. 19(01).
- Saleh, H., Surya, B., & Hamsina, H. (2020). Implementation Of Sustainable Development Goals To Makassar Zero Waste And Energy Source. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(4), 530–538. <https://doi.org/10.32479/ijeep.9453>
- Simatupang, E., & Yoga Swara, V. (2019). Creating Shared Value di Industri Migas: Pelajaran dari Balongan dalam Meminimalisir Pengangguran dan Menekan Potensi Kecelakaan Kerja. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat: Media Pemikiran dan Dakwah Pembangunan*, 2(1), 63–86. <https://doi.org/10.14421/jpm.2018.021-04>
- Sudarti, ., & Nadhiroh, A. K. (2021). Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Pemilahan Sampah Rumah Tangga Melalui Pengelolaan Sampah Berbasis Zero Waste. *Ekologia*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.33751/ekologia.v21i1.2876>
- Sudirman, F. A., & Phradiansah, P. (2019). Tinjauan Implementasi Pembangunan Berkelanjutan: Pengelolaan Sampah Kota Kendari. *Jurnal Sosial Politik*, 5(2), 291. <https://doi.org/10.22219/sospol.v5i2.9821>
- Sumarmi, S., Masruroh, H., Anggara, A., & Amin, S. (2022). Sapu Bumi Segoro (Saburo) Gerakan Peduli Sampah Menuju Laut Bersih Berkelanjutan Di Dusun Sendang Biru Kabupaten Malang. *Dinamika Sosial: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 1(3), 209–222. <https://doi.org/10.18860/dsjpips.v1i3.2127>
- Suryawan, I. G. P. (2021). *Pengelolaan Sampah Berbasis Zerowaste No Landfill Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Berkelanjutan*. 10(02), 138–145.
- Thinadda Pimpuang & Pattapong Kessomboon. (2018). Evaluation of a Locally-developed Zero Waste Management Curriculum for Primary School Pupils in KhonKaen Municipality Schools, KhonKaen Province, Thailand. *EnvironmentAsia*, 11, 118127. <https://doi.org/10.14456/EA.2018.27>
- Widayat, P., Sri Maryanti, Nurhayani Lubis, & Safrul Rajab. (2022). Feasibility Study For The Development of TPS3R Waste Bank. *ADPEBI International Journal of Business and Social Science*, 2(1), 29–38. <https://doi.org/10.54099/aijbs.v2i1.112>
- Winahyu, D., Hartoyo, S., & Syaikat, Y. (2019). Strategi Pengelolaan Sampah Pada Tempat Pembuangan Akhir Bantargebang, Bekasi. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*, 5(2). https://doi.org/10.29244/jurnal_mpd.v5i2.24626