

Kerjasama *Sister City* Antara Pemerintah Kota Surabaya dan Kota Kitakyushu Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Tahun 2012-2023

Zacky Alifirano Pandana¹, Praja Firdaus²
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur¹²

ABSTRAK

Penelitian ini akan mengidentifikasi hasil-hasil program kerjasama *sister city* Surabaya-Kitakyushu pada tahun 2012-2023 dalam mewujudkan Surabaya Green City dan membandingkan dengan kondisi pengelolaan sampah yang ada saat ini di Kota Surabaya dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Rumusan masalah yakni bagaimana kerjasama *sister city* antara Pemerintah Kota Surabaya dan Pemerintah Kota Kitakyushu sebagai upaya pengelolaan sampah tahun 2012-2023 dengan teknik pengumpulan data analisis data primer dan data sekunder. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kerjasama antara kedua kota tersebut telah menghasilkan berbagai program seperti daur ulang, fasilitas pengolahan sampah Super Depo Suterejo, Rumah Kompos Wonorejo, PDU Jambangan, Pelestarian Hutan Mangrove, dan PLTSA di TPA Benowo. Program-program tersebut telah menunjukkan peningkatan substansial dalam pengelolaan sampah yang dapat dihasilkan dari teknologi yang sederhana dan murah sehingga memberikan manfaat dari aspek efisiensi waktu dan pengurangan sampah secara kuantitatif. Meskipun telah memberikan hasil yang nyata, akan tetapi harus tetap diperlukan adanya perbaikan/evaluasi pada fasilitas TPLSA Benowo dan penggunaan metode *Takakura* yang memerlukan langkah-langkah preventif dan komprehensif.

Kata kunci: Sister City, Pengelolaan Sampah, Surabaya-Kitakyushu

A. PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan nasional yang memerlukan pengelolaan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar manfaatnya dapat dirasakan secara ekonomi, aman bagi masyarakat serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Pengelolaan sampah yang dilakukan selama ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga memiliki dampak pada kesehatan masyarakat dan lingkungan. Kurangnya lahan kapasitas tempat pembuangan akhir (TPA), teknologi pengolahan sampah yang buruk, tempat penampungan sampah sementara (TPS) yang jumlahnya terbatas, kurangnya sosialisasi dan dukungan pemerintah tentang pengelolaan sampah, serta manajemen pengelolaan sampah yang buruk menjadi penyebab permasalahan sampah belum dilakukan secara menyeluruh (Mulasari et al., 2014).

Permasalahan yang timbul mengenai sampah perlu diantisipasi oleh pemerintah daerah dengan meningkatkan kapasitas guna menyelesaikan permasalahan sampah. Guna menyikapi hal tersebut, sebagaimana diatur dalam Pasal 363 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintah Daerah, pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk melakukan kerjasama dengan lembaga daerah di luar negeri. Hal tersebut erat kaitannya dengan

[*corresponding author: cubs1116973@gmail.com¹]

hubungan kerjasama antar *sub-state-actor* atau paradiplomasi yang di dalamnya terdapat *sister city* atau kota kembar.

Kemitraan *sister city* dapat memperkuat pemerintah daerah dan meningkatkan kapasitas masyarakat dengan mempromosikan *good governance* (Alam & Sudirman, 2020). Contoh pemerintah daerah yang menerapkan konsep *sister city* ialah Pemerintah Kota (Pemkot) Surabaya dengan Pemkot Kitakyushu. Kota Surabaya sudah pernah meraih prestasi sebagai *best practice sister city* di Indonesia, khususnya dalam perencanaan, prosedur, dan regulasi kerjasama dengan luar negeri. Dipertegas hasil riset yang dilakukan Kurniawan et al., yang menunjukkan bahwa Kota Surabaya merupakan contoh pelaksanaan kemitraan *sister city* yang sukses di bidang lingkungan (Kurniawan et al., 2013).

Dalam konteks permasalahan sampah, beberapa tahun terakhir, Kota Surabaya menjadi satu-satunya metropolitan di Indonesia yang berhasil meraih Adipura Kencana 2022. Keberhasilan tersebut perlu dilihat sebagai tantangan untuk mempertahankan status metropolitan terbersih dan terbaik dalam pengelolaan sampah. Namun, perlu memaksimalkan pemilahan untuk menekan produk sampah. Terlebih, Kali Surabaya tercermar sampah mikroplastik yang berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia (Manumoyoso, 2023), serta pengelolaan sampah di TPA Benowo yang masih menimbulkan bau tidak sedap (Manalu & Ma'ruf, 2020). Hal ini mengakibatkan pencemaran lingkungan terutama sampah impor, dioksin, limbah B3 dan mikroplastik telah mengancam nyawa masyarakat (Pratama, 2023), dan komponen sampah plastik yang bisa memengaruhi kualitas air bersih (DetikJatim, 2022).

Melihat kondisi tersebut, ternyata tidak hanya Kota Surabaya yang memiliki permasalahan dalam pengelolaan sampah. Kota Kitakyushu yang berada di Jepang juga pernah mengalami hal yang sama pada tahun 1970, di mana permasalahan seperti limbah dan juga sampah menjadi permasalahan utama yang harus dihadapi. Kondisi lingkungan yang mirip antara Kota Surabaya dan Kota Kitakyushu membuat kedua kota tersebut bersepakat untuk melakukan kerjasama *city to city* untuk berkolaborasi dalam *Green Sister City*. Kedua kota dengan karakteristik jumlah gedung yang banyak dan masalah lingkungan yang sama itu sebenarnya sudah menjalin kerjasama sejak tahun 1997. Bentuk kerjasama ini dapat dilihat dengan Kota Surabaya yang pernah berpartisipasi dalam konferensi yang diadakan oleh Pemerintah Kota Kitayushu dalam "*Joint Declaration of The Kitakyushu Conference on Environmental Cooperation among Cities in the Asian Region*". Selain itu, terdapat juga *Memorandum of Understanding* yang dilakukan oleh Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu tentang "*Green City Surabaya*" pada November tahun 2012 (Fauzia, 2019).

Kerjasama *sister city* merupakan pilihan tepat untuk pemerintah daerah karena akan terjadi pertukaran kebijakan masing-masing negara (Septiarika, 2020). Dalam hal ini, agenda utama dari kebijakan yang dilakukan adalah untuk menciptakan Kota Surabaya sebagai kota hijau yang ramah lingkungan. Upaya Pemkot Surabaya untuk melakukan kerjasama *sister city* bertujuan untuk mengatasi berbagai persoalan lingkungan. Hal tersebut selaras dengan dokumen Perubahan Rencana Strategis (Renstra) Organisasi Perangkat Daerah Tahun Anggaran 2016 - 2021 Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Pemkot Surabaya yang diketahui

bahwa permasalahan lingkungan hidup masih dihadapkan salah satunya ialah sampah dan bencana lingkungan (DLH Kota Surabaya, 2021).

Penelitian ini menggunakan berbagai referensi penelitian terdahulu sebagai pembanding dan pengeksploasian *gap* yang ada. Penelitian terdahulu mengenai kerjasama *sister city* Kota Surabaya-Kota Kitakyushu dilakukan oleh Faiza pada tahun 2021 yang berfokus pada strategi dalam mengajak masyarakat dalam pelestarian hutan dan pengembangan ekowisata (Fauzia, 2021). Selanjutnya, penelitian yang berjudul “Efektifitas Hubungan Kerjasama Green Sister City Kota Surabaya dengan Kitakyushu” menekankan pada pembahasan kebijakan dan program-program kerjasama yang diulas secara general dalam mewujudkan *Green City* Surabaya (Ummah et al., 2022). Penelitian terakhir dilakukan pada tahun 2023 dengan berfokus pada kajian kewenangan Pemkot Surabaya dalam kerjasama *sister city* dengan Pemkot Kitakyushu (Asmono & Prasetyo, 2023).

Upaya *green sister city* yang telah dilakukan sejak tahun 2012 merupakan bagian dari rencana pembangunan sebagai respons masalah urbanisasi, kenaikan permukaan air laut, dan masalah lain yang merupakan akibat dari pemanasan global dan perubahan iklim. *Green city* sendiri merupakan dasar pembangunan untuk mengatasi kerusakan lingkungan secara besar-besaran dan membangun kota yang lebih manusiawi. Banyak penulis saat ini yang beranggapan bahwa *green city* atau infrastruktur ramah lingkungan merupakan strategi yang tepat untuk mengurangi dan beradaptasi efek perubahan iklim (Onishi et al., 2010).

Akan tetapi, masih terdapat berbagai tantangan untuk mewujudkan *green sister city* yang holistik. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah perubahan iklim pada dua dekade terakhir yang fluktuatif dan belum pernah terjadi sebelumnya, serta permasalahan lingkungan seperti sampah yang masih belum terselesaikan. Hasil penelitian Aminah (2022) menunjukkan bahwa Pemkot masih memiliki tanggungan dalam permasalahan sampah di beberapa wilayah yang angka sampahnya tinggi, yang harus segera diselesaikan agar dapat seutuhnya menjadi *green sister city*. Keberadaan banyaknya sampah dapat ditemukan terutama di sungai, yang kemudian menghasilkan polusi bau yang tidak sehat dan nyaman bagi warga.

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk menjelaskan bagaimana *output* dan *outcome* dari kerjasama *sister city* yang telah dilakukan Pemkot Surabaya dalam bidang lingkungan. Hal ini akan memberikan pemahaman terkait konsep *sister city* terutama penanganan isu lingkungan oleh pemerintah daerah yang mengambil kebijakan-kebijakan yang menguntungkan dari pemerintah daerah suatu negara dalam mencapai tujuan penanganan masalah lingkungan. Dengan demikian, perbedaannya adalah penelitian terdahulu hanya menjelaskan kerjasama secara umum meliputi analisis strategi, efektivitas, dan kewenangan dalam paradiplomasi lingkungan dengan skema kerjasama *sister city*, sedangkan dalam penelitian ini dilakukan pembahasan secara spesifik pada tahun 2012-2023 dalam upaya pengelolaan sampah yang masih menjadi persoalan serius, mengingat dalam praktiknya belum dilakukan optimal.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif yang bersifat deskriptif dengan tujuan mendapatkan gambaran dan pemahaman yang mendalam serta menyeluruh, berdasar situasi yang wajar, dan peneliti sebagai instrumen kunci untuk mendapatkan data yang diperlukan. Metode kualitatif dipilih untuk menggambarkan masalah yang terjadi karena dinilai sebagai metode yang paling tepat dan sesuai. Peneliti ingin memberikan gambaran data dan fakta secara detail dalam tulisan bersifat naratif. Nantinya kemitraan *sister city* antara Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu sebagai upaya pengelolaan sampah tahun 2012-2023 dapat digambarkan dengan jelas dan mudah.

Peneliti menggunakan rentang waktu 2012-2023 dikarenakan pada tahun 2012 Kota Surabaya telah menandatangani *MoU* bertajuk *green sister city of Surabaya Kitakyushu* oleh Tri Rismaharini sebagai wali kota Surabaya dan Kenji Kitahashi sebagai wali kota Kitakyushu di yang dilakukan di Surabaya. Kemudian pada tahun 2017, Pemkot Surabaya melakukan pengembangan *green city* atau kota hijau yang kemudian mendapatkan penghargaan *Sustainable City and Human Settlements Award (SCAHS)* dalam kategori *Global Green City* dari PBB. Penghargaan itu merupakan apresiasi bagi keberhasilan Kota Surabaya dalam menangani tata permukiman kumuh, menciptakan taman hijau, dan menggerakkan masyarakatnya untuk peduli terhadap lingkungan. Selanjutnya pada tahun 2023, Pemkot Surabaya mendapat penghargaan *UI Green City Metric* yang merupakan pemeringkatan bagi kota/kabupaten yang berkomitmen untuk melakukan kebijakan dan program kerja inovatif untuk mencapai tata kelola sampah dan limbah yang diadakan oleh Universitas Indonesia.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan Bapak Djoenedia Dodiak S, S.H. selaku Ketua Tim Kerjasama Bagian Hukum dan Kerjasama Sekretariat Daerah (Sekda) Kota Surabaya yang dilakukan dengan wawancara terbuka dengan tujuan untuk mengumpulkan data dan informasi yang akurat, jelas, dan komprehensif. Selain itu, penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dengan mengunmpulkan sumber-sumber kepustakaan yang telah tersedia sebelumnya. Sumber-sumber tersebut berbentuk artikel ilmiah, berita, buku, laporan, jurnal, publikasi pemerintah, dan literatur lainnya. Data yang dikumpulkan dari internet dapat digunakan dalam penelitian ilmiah selama berasal dari sumber yang valid dan dapat diandalkan (Creswell, 2019). Selanjutnya dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan teori dan konsep yang telah ditemukan untuk menjelaskan fenomena yang sedang diteliti.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Upaya Mewujudkan *Green City* Surabaya

Green city atau kota hijau adalah kerangka pembangunan dengan tujuan untuk mengendalikan kerusakan lingkungan secara besar-besaran (World Bank, 2013). Salah satu program untuk menjalankan konsep *green city* yang dilakukan oleh Kota Surabaya adalah dengan menjalin hubungan *sister city* dengan Kota Kitakyushu. *Green city* 2018 antara Pemkot Surabaya dan Kitakyushu telah memberikan perubahan yang signifikan dalam menangani masalah lingkungan melalui kerangka *sister city*. Pembangunan kota masif yang dilakukan Surabaya tidak membuat mereka kehilangan kebersihannya, karena terdapat pengimbangan yang dilakukan dengan cara melakukan pengembangan lingkungan yang efektif. Pencapaian

hebat lainnya yang berhasil dicapai oleh Kota Surabaya di tingkat internasional adalah *Online Poluler City* dalam *Internasional Award for Urban Inovation* pada tahun 2018. Surabaya menjadi nominasi dari kota metropolitan dengan inovasi penataan tata lingkungan terbaik. Surabaya juga mendapatkan penghargaan "*Sustainable City and Human Settlements Award*" (SCAHS) untuk kategori "*Global Green City*" oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa. Penghargaan ini menjadsikan Surabaya sebagai salah satu kota bersih dan berkelanjutan dunia.

Kota Surabaya memiliki sistem infrastruktur yang kompleks yang menjadikannya sebagai kawasan perkotaan yang terintegrasi untuk memastikan kenyamanan dan kesehatan lingkungan penghuninya. Hal ini juga didukung dengan perpindahan penduduk ke dalam Surabaya yang tinggi serta kekuatan globalisasi yang ada, sehingga terjadi perubahan struktural dan kultural yang cepat di Surabaya. Hal ini menunjukkan bahwa konsep pembangunan hijau perlu menjadi perhatian besar bagi para peneliti, praktisi, dan pembuat kebijakan (Darko et al., 2018). Namun, dengan menurunnya kualitas lingkungan di Kota Surabaya menjadi tanda bahwa Pembangunan yang selama ini dilakukan masih belum cukup untuk mencegah kerusakan lingkungan dan diperlukan adanya perbaikan dengan segera.

Hal ini menjadi urgensi bagi Tri Risma Harini untuk menerapkan kebijakan *green city* bagi Kota Surabaya, yang kemudian dieksekusi pada tahun 2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan rumah yang perlu dipenuhi agar Kota Surabaya dapat menjadi *green city* adalah permasalahan sampah. Pemerintah Kota Surabaya menyadari keterbatasan kemampuan dan teknologi yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah sampah yang ada, sehingga mereka membutuhkan *partner* berpengalaman sebagai *sister city*.

Hal inilah yang menjadi alasan mengapa kebijakan *green city* yang komprehensif menjadi urgensi bagi Kota Surabaya dan lantas digalakkan untuk dieksekusi sejak 2012 oleh Wali Kota Tri Rismaharini. Riset menunjukkan bahwa pekerjaan rumah besar yang perlu diselesaikan pemerintah Kota Surabaya untuk dapat seutuhnya menjadi *green city* adalah permasalahan sampah. Oleh karena itu, Pemkot Surabaya menyadari bahwa akan sulit menyelesaikan masalah sampah karena keterbatasan kemampuan dan teknologi sehingga membutuhkan *partner* yang sudah berpengalaman melalui kerjasama *sister city*.

Sister city memiliki peran penting untuk mewujudkan pembangunan kota dan lingkungan dalam *green city*, dan kemudian menjadi kunci pencapaian perkembangan berkelanjutan Kota Surabaya. Dalam bidang lingkungan, Surabaya Green City telah menerapkan program *Green and Clean* untuk mengelola lingkungan kampung-kampung di kota Surabaya, mewujudkan kota yang sehat dengan beberapa inovasi baru dalam pengurangan dan pengolahan sampah, salah satunya adalah pengurangan sampah plastik. Program *Green and Clean* membutuhkan kerja sama dari berbagai pihak, termasuk bisnis, media, LSM, pemerintah lokal, dan, yang paling penting, masyarakat (Humas Pemerintah Kota Surabaya, 2017).

Hubungan antara dua kota terus berkembang, mendorong Kota Surabaya untuk tetap optimistis dalam menangani masalah lingkungan dan melakukan kerja sama yang berkelanjutan dalam bidang lingkungan. Kerja sama *sister city* juga membuat Kota Surabaya merasa terbantu dengan program pengelolaan sampah yang terpadu, yang nantinya akan digunakan oleh seluruh kota.

Program Surabaya Green City Melalui Kerangka Sister City Kota Surabaya-Kota Kitakyushu

Seperti dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa pada November 2012, Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu menjalin kerjasama paradiplomasi dengan judul *Green Sister City* yang ditandai dengan pendatangan *MoU Sister City of Surabaya-Kitakyushu in Surabaya Green Sister City* oleh kedua walikota. Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu mempunyai beberapa strategi dalam menjalankan *Green Sister City* di bidang lingkungan, yaitu untuk menanggapi ancaman terhadap perubahan lingkungan yang ada di kota Surabaya dengan cara menerapkan strategi preventif dan adaptif harus dikembangkan dan diterapkan. Dari tahun 2012 hingga 2023, Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu telah bekerja sama untuk membuat program untuk menjadikan Surabaya sebagai Kota Hijau. Program-program tersebut diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Program Green Sister City Tahun 2012-2023

| Tahun | Program Pengelolaan Sampah |
|-----------|---|
| 2012 | Konsep Rendah Karbon dan Program Daur Ulang |
| 2013 | Kunjungan ke Superdepo Sutorejo dan Pengolahan sampah yang dibantu oleh Nishihara |
| 2014 | Penggalian Potensi Kota Surabaya |
| 2015 | Agenda Kunjungan Delegasi Kitakyushu: Tindak Lanjut Proyek Pengelolaan Sampah |
| 2016 | Pembahasan Teknis Proyek Pengelolaan Sampah dan Perpanjangan MoU <i>Sister City</i> |
| 2017 | Penanggulangan Demam Berdarah |
| 2018 | Pengelolaan Sampah Medis dan B3 |
| 2019 | Pembangunan Pengolahan Limbah B3 dan Workshop Pelestarian Hutan Mangrove Surabaya |
| 2020 | Kegiatan Konservasi Lingkungan Mangrove |
| 2021 | Workshop Pengelolaan Sampah Metode Takakura di Kecamatan Rungkut |
| 2022-2023 | Workshop Pengelolaan Sampah, Kunjungan Kerja dan Perpanjangan MSP Perpanjangan MoU <i>Sister City</i> Surabaya-Kitakyushu |

Sumber: Bidang Administrasi Kerjasama Luar Negeri Pemerintah Kota Surabaya, 2024

Menurut data di atas, program pengelolaan sampah adalah salah satu program yang memerlukan waktu yang lama dan memerlukan partisipasi dari semua pihak di Kota Surabaya untuk mengatasi masalah sampah. Pemkot Surabaya mengikuti mekanisme Pemkot Kitakyushu dalam penanggulangan sampah dengan melibatkan semua pihak dan warga Kitakyushu, yang diterima dengan baik oleh Walikota Kitakyushu, Kenji Kitashi. Pemkot Surabaya berhasil bekerjasama dengan Perusahaan pengelolaan sampah, Nishihara CO.LTD.

Program-program tersebut berfokus terhadap tiga aspek, yaitu: 1) *Green society* atau mewujudkan masyarakat hijau (Farahdiansari, 2023). 2) *Capacity building* yang berfokus terhadap lingkungan sampah (Setyowati et al., 2015), dan 3) *Recycling development* atau pengembangan daur ulang sampah. Mengingat penelitian ini hanya difokuskan pada pembahasan lingkungan khususnya sampah, maka yang akan dianalisis hanya program-program yang berkaitan dengan pengelolaan sampah.

1. Tahun 2012: Konsep Rendah Karbon dan Program Daur Ulang

Konsep ini ditandai dengan partisipasi delegasi Pemkot Surabaya dalam program *Local Government Officials Training Program (LGOTP)* atau Pelatihan Pengelolaan Lingkungan di Kota Kitakyushu pada tanggal 20 Mei hingga 14 Desember 2012. Kota Kitakyushu menawarkan program pelatihan kepada Pemkot Surabaya. Selanjutnya, penandatanganan *MoU Kerjasama Sister City* di Kota Surabaya pada tanggal 11-13 November 2012. *MoU* untuk kerjasama yang lebih strategis telah ditandatangani, yang kemudian diikuti dengan kerjasama *pilot project* atau proyek pendirian pabrik daur ulang yang berfungsi untuk pengelolaan sampah untuk pemulung.

Selanjutnya, proyek kerjasama pengelolaan sampah dievaluasi melalui pembangunan fasilitas pengolahan sampah terpadu di Depo Sutorejo dan pelatihan pemilahan sampah bagi pemulung sampah di Kota Surabaya. Tujuan dari fasilitas pemilahan sampah ini adalah untuk mengurangi jumlah sampah yang dikirim ke tempat pembuangan sampah (TPA). Dimungkinkan untuk membantu Kota Surabaya dalam mewujudkan kota berkarbon rendah dengan menggunakan metode pengolahan sampah modern.

2. Tahun 2013: Kunjungan ke Superdepo Sutorejo dan Pengelolaan Sampah yang dibantu oleh Nishihara Cooperation

Kerjasama bidang pengelolaan sampah antara Kota Surabaya dengan Kota Kitakyushu, delegasi Kota Surabaya dan Kementerian Dalam Negeri berkunjung ke pabrik pengolahan sampah Super Depo Sutorejo. Pertemuan tersebut membahas proyek pembangunan Super Depo Sutorejo yang sudah dilaksanakan di Kota Surabaya. Sebagai kelanjutan dari proyek tersebut, Nishihara berencana untuk membangun pabrik pengolahan sampah yang lebih besar di daerah Kebun Bibit Wonorejo, Surabaya tepatnya bersebelahan dengan rumah kompos (United Nations Environment dan IGES, 2017). Hal tersebut kemudian ditindaklanjuti pada tanggal 17-19 Desember 2013 dengan kunjungan Delegasi Pemkot Kitakyushu di Kota Surabaya dalam rangka melakukan survei terhadap proyek hasil kerjasama. Adapun beberapa proyek yang menjadi andalan kerjasama kedua belah pihak, yakni pengolahan sampah yang dibantu oleh Nishihara perihal *Pilot Survey* untuk diseminasi teknologi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) untuk daur ulang, pengolahan, serta pengomposan sampah di Kota Surabaya (Husni, 2017).

Pemkot Surabaya menduplikasikan ke 8 TPS-3R lainnya dan berhasil mengurangi jumlah sampah di TPA di Surabaya kurang lebih 1.000 ton per bulan. Selama periode ini, bank sampah juga telah didirikan. Bank sampah merupakan inovasi baru di Indonesia yang didirikan pada tahun 2008. Tujuannya adalah untuk mendorong pemilahan dan daur ulang sampah dengan mendirikan "bank" sampah. Nasabah menjual sampah yang dapat didaur ulang di bank dan kontribusinya dicatat dalam buku bank. Nasabah akan menerima uang hasil penjualan sampah atau manfaat lainnya, tergantung pada bank sampah. Skema ini didukung oleh pemerintah pusat, yang membuat pedoman bank sampah pada tahun 2012. Sejak didirikan pada tahun 2013, bank sampah di Surabaya telah berkembang pesat hingga mencapai 180 cabang dengan lebih dari 10.000 rekening (Wijayanti & Suryani, 2015).

Kondisi tersebut kemudian membuat Kota Surabaya memenuhi syarat untuk berpartisipasi dalam program pemerintah nasional untuk mengubah sampah menjadi energi. Meskipun ada perbaikan di Kota Surabaya, volume sampah terus meningkat seiring dengan peningkatan populasi dan pembuangan akhir tetap menjadi masalah yang

signifikan, terutama karena meningkatnya populasi dan terbatasnya cakupan inisiatif masyarakat dan fasilitas perantara. Satu-satunya TPA yang tersisa di Benowo sudah mendekati kapasitas penuh yang menyebabkan permintaan ini. Selain itu, terdapat masalah pengelolaan lindi di TPA karena curah hujan tahunan yang tinggi di Kota Surabaya dan drainase yang tidak memadai.

3. Tahun 2014: Penggalian Potensi Kota

Delegasi dari Pemkot Kitakyushu mengunjungi Kota Surabaya dari 11-13 Maret untuk membicarakan potensi kerjasama dalam kerangka Green City Master Plan. Program ini akan didukung oleh Pemerintah Negara Jepang melalui Japan International Cooperation Agent (JICA), dan JICA telah bekerja sama dengan badan-badan terkait di Pemkot Surabaya untuk mengelola lingkungan Surabaya, seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup, dan Dinas Pertanian.

4. Tahun 2015: Agenda Kunjungan Delegasi Kitakyushu: Tindak Lanjut Proyek Pengelolaan Sampah

Melanjutkan surat Walikota Kitakyushu kepada Pemkot Surabaya pada tanggal 17 April 2015 tentang permohonan pertemuan dan jadwal kunjungan, delegasi Kitakyushu telah berkunjung ke Kota Surabaya dari tanggal 19 hingga 25 Mei 2015. Tujuan dari kunjungan ini adalah untuk melanjutkan kerja sama Green Sister City dan mendiskusikan daftar program kerjasama yang akan dilaksanakan. Ada tiga (tiga) proyek pengelolaan sampah yang tercantum dalam berbagai daftar program kerja sama: satu proyek daur ulang, pengelolaan sampah terpadu, dan pengomposan di Kota Surabaya; dua proyek pembangkit listrik dari limbah organik kota Surabaya; dan tiga proyek master plan untuk pengelolaan sampah luas di Kota Surabaya.

5. Tahun 2016: Pembahasan Teknis Proyek Pengelolaan Sampah dan Perpanjangan MoU Sister City Surabaya-Kitakyushu

Dalam rangka tindak lanjut kerja sama Green Sister City, delegasi Kitakyushu mengunjungi Kota Surabaya pada tanggal 13-15 Januari 2016 untuk membahas program kerja sama pengelolaan sampah yang akan dilaksanakan pada tahun 2016, yang termasuk:

Tabel 2. Kegiatan Kerjasama *Green Sister City* Surabaya-Kitakyushu 2016 Dalam Pengelolaan Sampah

| No. | Jenis Kegiatan | Garis Besar | Implementasi |
|-----|--|--|--|
| 1. | Program Pengomposan Sampah di TPS, Pengelolaan Sampah Terpadu, dan Penyebaran Daur Ulang | <ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pengomposan sampah organik yang dipilah di TPST (Super Depo) dan sampah pasar. - Melaksanakan penelitian untuk membangun pabrik kompos dengan kapasitas 5-10 ton/hari, dan menjual | <ul style="list-style-type: none"> - Menjalankan operasi rumah kompos di Wonorejo dan melakukan survei tentang sampah industri yang dibuat oleh perusahaan swasta - Memverifikasi kompos di rumah kompos - Mengirimkan sampel kompos ke perusahaan milik negara |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | hasil pupuk kepada produsen pupuk organik. | - Melakukan penyerahan fasilitas Wonorejo ke pemerintah |
| 2. | Proyek untuk menghasilkan listrik dari limbah organik Surabaya City | Bekerjasama dengan PT. Sumber Organik akan melaksanakan survei dengan tujuan menghasilkan listrik dari sampah di TPA. Jumlah sampah yang diterima setiap hari adalah 600 ton, dan akan menghasilkan 10 MW daya listrik, yang akan dijual sebesar 7.8 MW. | Permohonan informasi isi kontrak antara Kota Surabaya dan PT. Sumber Organik dalam bentuk kerja sama bisnis to business antara PT. Sumber Organik dan Hitachi Zosen, NTT Data Institute |
| 3. | Plan Utama Pengelolaan Sampah di Area Luas Kota Surabaya | - Menciptakan rencana induk untuk mengelola sampah di wilayah yang luas di Kota Surabaya dan sekitarnya - Melaksanakan pengembangan kapasitas yang diperlukan untuk mengelola sampah | Agar dapat dilaksanakan pada tahun 2016, dilakukan koordinasi dengan Pemerintah Provinsi Jawa Timur, khususnya Bappeko dan DKP. |

Sumber: Laporan Kerjasama *Sister City* Surabaya-Kitakyushu Tahun 2016

Selain itu, pada tanggal 3 September 2016 di Kitakyushu, ditandatangani perpanjangan MoU Kerjasama Green *Sister City* Surabaya-Kitakyushu untuk tahun 2016-2019 dengan mempertimbangkan manfaat yang diperoleh dari hasil kerjasama tersebut. Kemudian dilaksanakan dalam beberapa proyek, di antaranya: 1) Proyek Penanggulangan Demam Berdarah pada tahun 2017; 2) Proyek pengelolaan sampah medis dan B3 pada tahun 2018; dan 3) Proyek Pengolahan Limbah B3 pada tahun 2019.

6. Tahun 2018: Proyek Pengelolaan Sampah Medis dan B3

Realisasi kerjasama mengenai studi kelayakan pengolahan limbah medis dan B3. Ini dilakukan karena volume limbah medis di Indonesia tidak sebanding dengan fasilitas pengelolaannya. Sebanyak 98 rumah sakit memiliki izin pengolahan limbah medis menggunakan insinerator dan autoklaf, tetapi hanya enam rumah sakit swasta yang memiliki layanan pengelolaan limbah (Pandia, 2018).

Selain itu, Kota Surabaya mengirimkan delegasi ke Kota Kitakyushu untuk mempelajari secara langsung proses pengelolaan limbah medis dan rumah sakit di Kota tersebut serta berkonsultasi tentang teknologi yang diperlukan untuk mengembangkan untuk berbagi pengetahuan dan informasi terkait pengelolaan limbah medis dan B3. Insinerator di Kota Kitakyushu dinilai yan Selain itu, alat tersebut dilengkapi dengan mesin pengolah sisa limbah B3. Abu yang dihasilkan dari pembakaran limbah ini dapat langsung digunakan untuk membuat batu bata atau paving yang menguntungkan. Menurut Perdana (2018), pusat pengelolaan limbah B3 ini diharapkan dapat menampung sekitar 8-10 ton limbah medis dan limbah B3 dari perusahaan lainnya setiap hari.

7. Tahun 2019: Pembangunan Pengolahan Limbah B3 dan Workshop Pelestarian Hutan Mangrove Surabaya

Fokus pertama adalah melanjutkan proyek pengolahan limbah yang dimulai pada tahun 2018 dengan Pemkot Kitakyushu. Meskipun demikian, pembangunan pengelolaan limbah B3 menghadapi beberapa kendala. Salah satunya adalah masalah hukum terkait pengadaan alat karena produk tersebut diimpor dari luar negeri. Oleh karena itu, Pemkot Surabaya dan Menkumham bekerja sama untuk mengusulkan BUMD, tetapi hingga saat ini, pembangunan limbah B3 masih belum dimulai atau penanganan limbah di Kota Surabaya masih belum optimal. Namun, sejak tahun 2019, ada rencana pembangunan di Tambak Osowilangun, yang memiliki luas 4 hektar. Pansus LKPj DPRD Surabaya bahkan meminta Pemkot membangun fasilitas tersebut dengan cepat.

Agenda kedua adalah seminar pelestarian hutan mangrove Surabaya. Sehubungan dengan situasi ini, pembangunan Kawasan Kebun Raya Mangrove di pantai timur Surabaya memiliki nilai strategis yang signifikan dan rentan terhadap kerusakan akibat pembangunan kawasan budidaya yang pesat di sekitarnya. Oleh karena itu, diperlukan upaya perencanaan untuk membuat masterplan dan desain area Mangrove yang komprehensif dan terintegrasi dari berbagai sudut pandang. Revitalisasi lingkungan pantai timur Surabaya memiliki tujuan utama untuk menjadi pusat konservasi dan konservasi vegetasi mangrove paling terkemuka di Indonesia (Dewi, 2022).

Gambar 1. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Surabaya Sebelum dan Sesudah Pelestarian Hutan Mangrove



Sumber: DLH Kota Surabaya (2023a)

Berdasarkan gambar di atas, indeks kualitas lingkungan hidup (IKLH) terdiri dari tiga indikator: Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). IKLH menggambarkan kondisi dari hasil pengelolaan lingkungan hidup. Dari tahun 2017 hingga 2019, kondisi IKLH Kota Surabaya sebelum pelestarian Hutan Mangrove meningkat, tetapi di tahun 2020, karena pandemi COVID-19, pemakaian disinfektan dan detergen meningkat. Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu bekerja sama untuk mewujudkan program Green and Clean melalui program Pelestarian Hutan dan Pengembangan Ecowisata sebagai vegetasi.

Namun demikian, banyaknya sampah plastik yang dibawa arus laut mengganggu pembudidayaan mangrove dan pelestarian habitatnya. Sampah ini melekat pada batang bakau, mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan mangrove. Sebaliknya, jumlah sampah per hari di Kota Surabaya meningkat menjadi 3.234,41 ton pada tahun 2017.

Dengan demikian, skala prioritas yang seharusnya ditentukan dalam mekanisme *sister city* dengan Jepang sendiri akan memungkinkan untuk memulai proses adopsi teknologi-teknologi yang cukup aman dan efisien untuk pendistribusian, pemilahan, dan penghancuran sampah plastik sebelum implementasi kerangka kerja pelestarian sumber daya hayati.

Jika dilihat dengan lebih dekat, sisi *sister city* mendorong pemerintah daerah untuk bekerja sama dengan negara lain untuk bersaing secara ekonomi, dan juga membantu negara saling melaksanakan program lingkungan, yang merupakan solusi terbesar untuk fenomena tersebut pada saat itu. Sebaliknya, untuk mengatasi masalah sampah di Surabaya, Pemkot harus melakukan banyak perubahan. Mereka harus melakukan banyak kerja sama dalam hal ekonomi dengan menggunakan habitat mangrove sebagai modal materi di masa depan. Menurut penelitian oleh Chow et al. (2017), Jepang sudah memiliki alat pendistribusian sampah dari masyarakat yang kemudian didistribusikan ke industri pengelolaan sampah untuk dihancurkan dan dibuat menjadi produk baru. Ini membuat Jepang menjadi negara yang layak untuk mendukung agenda *sister city* Surabaya.

Sebenarnya, agenda ini dapat dimaksimalkan dengan bantuan Pemkot Surabaya untuk melihat bagaimana pemerintah daerah Jepang berhasil mengembangkan teknologi dan mengatur program tersebut. Mereka menyadari bahwa sampah plastik adalah masalah lingkungan yang paling penting dan dimiliki oleh setiap kota di dunia. Jika tidak ada kerja sama terkait pengelolaan sampah terlebih dahulu, kinerja *sister city* antara Surabaya dan Kitakyushu tidak akan berjalan efektif dan efisien. Ini karena fenomena yang berkembang akan terhambat di tengah-tengah program kerjasama mereka karena modal hutan mangrove yang dialami sendiri masih bermasalah dengan konflik sampah yang semakin meningkat.

8. Tahun 2020: Kegiatan Konservasi Lingkungan Mangrove

Agenda Pelestarian Hutan dan Pengembangan Ecowisata yang dijalankan oleh Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu bertujuan untuk meningkatkan kondisi lingkungan hidup Kota Surabaya. Karena Kota Surabaya menghadapi masalah lingkungan seperti limbah B3, sampah, banjir, dan polusi udara, vegetasi diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Selain berfungsi sebagai pencegah abrasi dan penyeimbang oksigen dan karbon dioksida, hutan mangrove juga berfungsi sebagai tempat hidup biota dan memelihara terumbu karang. Oleh karena itu, upaya Pemkot Surabaya dan Kitakyushu untuk mengembangkan dan melestarikan hutan mangrove memiliki dampak positif terhadap pengurangan masalah lingkungan dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan (Antara Jatim, 2020).

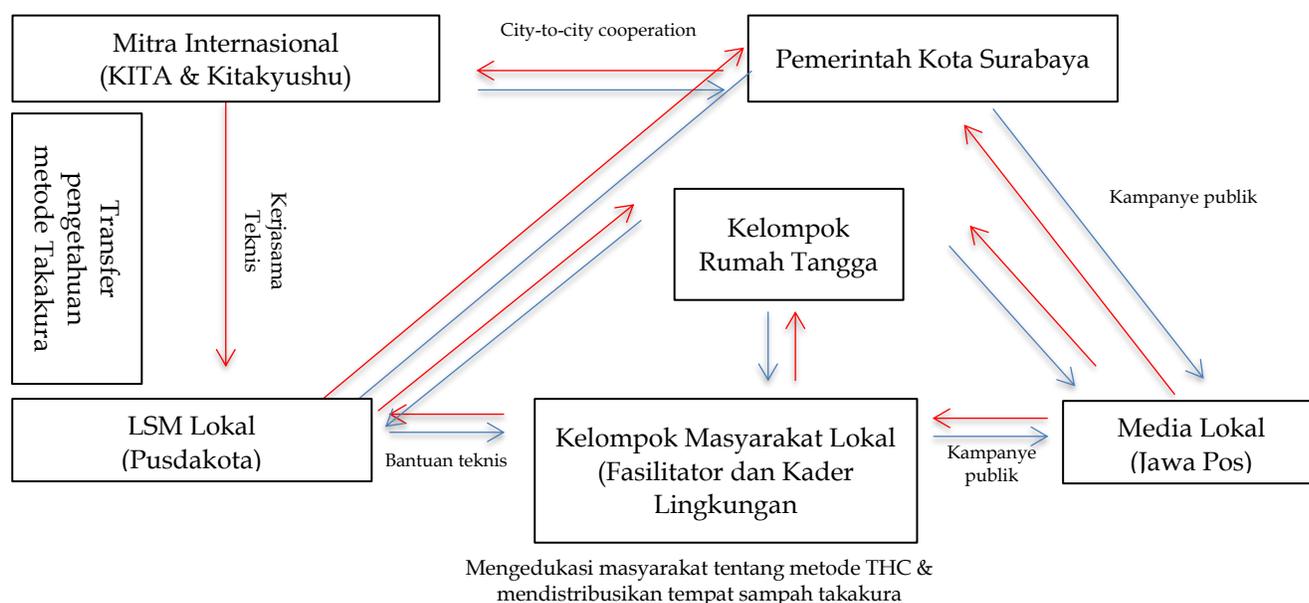
Hasilnya adalah bahwa Kota Surabaya menjadi salah satu kota pertama di Indonesia yang menerima penghargaan Akreditasi Kota Wetland. Penghargaan akreditasi internasional ini diberikan kepada Kota Surabaya karena penataan konservasi yang efektif dan pemanfaatan lahan basah yang tinggi. Selama ini, pemanfaatan lahan basah telah menguntungkan kota dengan luas 375 km (Pandia, 2022).

9. Tahun 2021: Workshop Pengelolaan Sampah Metode Takakura di Kecamatan Rungkut

Aspek kerja sama dalam pengelolaan sampah menunjukkan penggunaan metode Takakura. Salah satu metode pengomposan untuk skala rumah tangga dan area adalah

metode ini. Hal ini tercakup dalam jadwal pertemuan virtual antara Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu pada bulan September dan Oktober 2021. Mr. Koji menemukan metode Takakura setelah melakukan penelitian selama setahun tentang pengelolaan limbah sampah organik di Kota Surabaya. Dengan menggunakan "tempat sampah Takakura", Koji Takakura menyebarkan metode pengomposan yang inventif. Sangat menarik bahwa pelaksanaan kolaborasi ini dikembangkan oleh Pusdakota, sebuah LSM di Surabaya (Surabaya.go.id, 2021), dan dilaksanakan secara luas oleh staf lingkungan. Saat ini, ada sekitar 23 ribu kader lingkungan di Kota Surabaya.

Gambar 2. Hubungan antar Pemangku Kepentingan dalam Implementasi Metode Takakura



Sumber: Digambar oleh Penulis berdasarkan Kurniawan (2014)

Metode Takakura sangat unik karena menggunakan proses aerob—proses yang memanfaatkan udara untuk pertumbuhan mikroorganisme selama proses pengomposan sehingga menghilangkan bau tidak sedap (Jumiarni et al., 2020). Selain itu, bentuknya yang sangat praktis membuatnya sangat aman untuk digunakan di dalam rumah (Rosmala et al., 2020).

Dalam hal efisiensi waktu dan pengurangan kuantitatif sampah, hasil workshop telah membantu masyarakat setempat. Dengan meningkatkan hasil pengomposan, inovasi ini

menawarkan solusi baru untuk masalah lingkungan lokal. Dalam kasus ini, perangkat semi-otomatis dapat mengubah sampah menjadi kompos berkualitas tinggi dalam waktu 72 jam, meningkatkan kualitas hidup masyarakat setempat dan menjaga lingkungan. Karena kompos yang dihasilkan oleh Pusdakota ditukar dengan uang dan sepuluh persennya dikembalikan kepada masyarakat, penerapan metode Takakura secara kolektif oleh Pusdakota berdampak positif pada ekonomi masyarakat.

10. Tahun 2022-2023: Workshop Pengelolaan Sampah, Kunjungan Kerja dan Perpanjangan MSP Perpanjangan MoU *Sister City* Surabaya-Kitakyushu

Sebagaimana diumumkan di <https://hukumdankerjasama.surabaya.go.id>, pada bulan Desember 2022, Pemkot Surabaya menerima kunjungan dari mitra kerjasama *sister city* dari Kota Kitakyushu untuk memperingati 10 tahun kerja sama dalam program kerjasama Green *Sister City*. Selain itu, juga akan ada beberapa workshop yang akan diadakan secara online pada bulan September dan Oktober 2021 yang akan membahas solusi pengelolaan sampah. Dalam pertemuan tersebut, kami berbicara tentang lima topik workshop yang sebelumnya telah dilakukan secara online; mereka adalah sampah organik pasar; pemilahan residu di TPS; pengelolaan sampah elektronik; pengelolaan sampah besar; dan pengelolaan limbah medis. Dalam hal pengelolaan limbah medis, Dinas Kesehatan Kota Surabaya menangani puskesmas, klinik, limbah medis padat rumah sakit, dan rumah sakit yang memiliki incinerator dan tidak memilikinya.

Kemudian dilanjutkan kunjungan lapangan dilakukan ke lokasi-lokasi yang menggambarkan permasalahan pengelolaan sampah di Kota Surabaya dalam kaitan lokakarya yang sedang berlangsung, yakni: RW 12 Kelurahan Mojo dan RW 07 Kelurahan untuk meninjau proses penggunaan metode *Takakura*, FGD bersama DLH Kota Surabaya, PDU Jambangan, Sonokwijenan, TPA Benowo, Pasar Keputran dan Pasar Bratang (sampah organik pasar), TPS3R Tenggilis dan Kedung Cowek, (fasilitas bank sampah hasil kerjasama baru dengan rekosistem), Super Depo Sutorejo (Residu sampah TPS3R) dan Rumah Kompos Wonorejo (Bagian Hukum dan Kerjasama Sekda Kota Surabaya, 2022).

Selanjutnya agenda pada tahun 2023, Pemerintah Kota Kitakyushu bersama IGES dan Nishihara Shoji Co, Ltd. melakukan rangkaian kunjungan kerja di Kota Surabaya pada tanggal 13-14 September 2023. Kunjungan dilakukan di Kantor Bagian Hukum dan Kerjasama Sekretariat Daerah Kota Surabaya dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Kunjungan kerja Pemkot Kitakyushu kali ini, selain dalam rangka pembahasan rencana perpanjangan MSP *sister city* di bidang lingkungan yang akan dilakukan pada tahun 2023. Selain itu, dalam pertemuan tersebut juga membahas rencana kerja sama pengembangan teknologi pengolahan sampah (Bagian Hukum dan Kerjasama Sekda Kota Surabaya, 2023).

Perbandingan Hasil Program *Sister City* Kota Surabaya-Kota Kitakyushu dengan Kondisi Pengelolaan Sampah

Pemkot Surabaya telah melakukan berbagai inovasi untuk mengelola sampah berdasarkan program *sister city*, termasuk program 3R (Reduce, Reuse, Recycle), yang mengurangi dan memilih sampah dari sumbernya. Kota ini juga berkomitmen untuk mewujudkan program gerakan Surabaya Zero Waste (bebas sampah) melalui pengoptimalan pemilahan sampah di TPS, pengolahan limbah plastik, dan pengubah sampah menjadi energi listrik melalui Pengolah Sampah menjadi Energi.

Melalui kunjungan Delegasi Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP) ke Surabaya untuk melihat langsung praktik pengelolaan sampah Kota Surabaya, KLHK mengajak UNEP untuk menunjukkan kepada dunia internasional bahwa Kota Surabaya telah melakukan upaya luar biasa dalam mengelola sampah secara berkelanjutan serta berdampak ekonomi pada masyarakat.

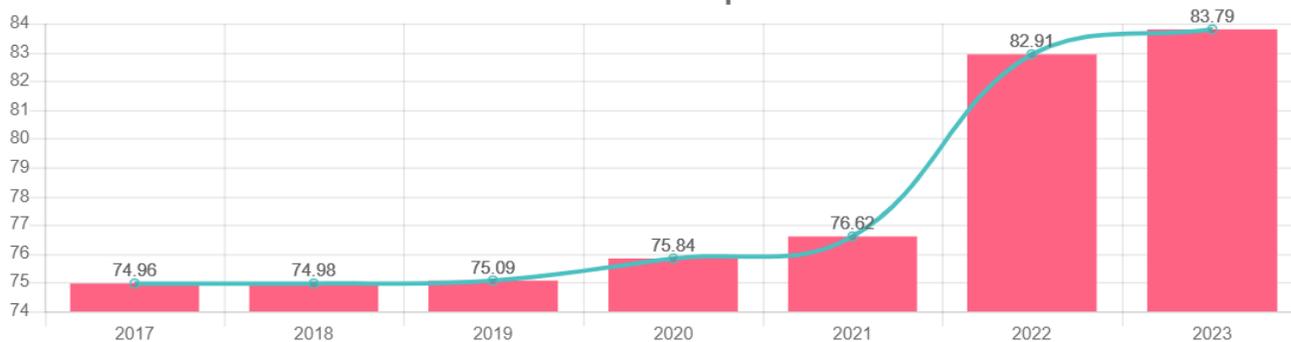
Pada tahun 2019, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) juga mengapresiasi bagian lain. Satu-satunya kota di Indonesia yang menerima Adipura Kencana, Surabaya menjadi pemimpin dalam pengelolaan sampah. Menurut evaluasi, Surabaya memiliki sistem pengelolaan sampah yang patut dicontoh oleh kota lain di Indonesia dan bahkan ASEAN. Hal ini juga dibuktikan dengan data dari DLH Surabaya mengenai volume produksi sampah dan indeks persampahan yang menunjukkan perubahan secara positif dari tahun ke tahun, sebagai berikut:

Gambar 3. Volume Produksi Sampah



Sumber: DLH Kota Surabaya (2023b) dalam <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/50>

Gambar 4. Indeks Persampahan



Sumber: DLH Kota Surabaya, (2024) dalam <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/22>

Dari data di atas, selama 7 tahun terakhir volume produksi sampah total yang masuk ke berbagai TPS di Kota Surabaya sejak tahun 2018 hingga tahun 2020 berkurang dari yang semula di tahun 2017 sebanyak 3.234,41 ton menjadi 2.164,43 s.d. 2.222,62 ton per hari. Selama 3 tahun terakhir (2018-2020) menunjukkan perkembangan fluaktatif dengan laju rendah. Kondisi tersebut serupa juga dengan perkembangan positif selanjutnya tahun 2021-2023

berkurang menjadi 1.752,5 s.d. 1.792,72 ton per hari. Disisi lain, indeks persampahan dari tahun 2017 s.d. 2023 selalu meningkat di tiap tahunnya. Penjumlahan bobot indeks persampahan dilihat dari nilai indikator pengurangan sampah, tingkat pelayanan sampah, dan pengelolaan TPA. Bahkan di tahun 2022 meningkat signifikan, semula 76,62 menjadi 82,91. Hal tersebut tidak terlepas dari adanya kebijakan Peraturan Wali Kota (Perwali) Nomor 16 tahun 2022 tentang Pengurangan Penggunaan Kantong Plastik. Indeks inilah menjadikan Kota Surabaya sebagai *benchmark* bagi pengelolaan sampah di Indonesia.

Secara keseluruhan, upaya yang dilakukan harus di *scale up* agar dunia internasional mengetahui, juga sekaligus dapat membantu pengurangan sampah laut di dunia dan juga sampah plastik. Keberhasilan pengelolaan lingkungan di Kota Surabaya tidak terlepas dari program seperti program daur ulang, fasilitas pengolahan sampah Super Depo Suterejo, Rumah Kompos Wonorejo, Pusat Daur Ulang Jambangan, Pelestarian Hutan Mangrove, dan proses pengelolaan sampah menjadi energi (*waste to energi*) di Benowo. Terdapat 2 (dua) manfaat yang dihasilkan dari aspek lingkungan dan sosial sebagai berikut:

1. Manfaat lingkungan

Inisiatif Pemkot Surabaya telah secara nyata memperbaiki lingkungan sekitar dengan menciptakan daerah pemukiman yang lebih hijau dan rapi. Sampah dikelola dengan lebih baik dan pembuangan sampah secara terbuka yang biasanya terlihat sebelumnya telah banyak diberantas dengan adanya tempat pengumpulan sampah sementara. Meskipun tempat-tempat tersebut tidak selalu dikelola dengan baik, namun hal ini memberikan perbaikan karena sampah sekarang terkonsentrasi sementara di area-area tertentu yang telah ditentukan dengan baik. Perbaikan lebih lanjut terhadap lingkungan lokal dimungkinkan dengan peningkatan skala kegiatan saat ini.

Pengurangan jumlah sampah yang dikirim ke TPA telah bermanfaat dalam memperpanjang umur TPA. Namun, tempat pembuangan akhir ini memiliki luas sekitar 37 ha dan perlu diperluas. Tempat ini hampir penuh dengan sampah yang mencapai ketinggian sekitar 12 meter. Karena masalah permintaan lahan, tempat pembuangan akhir menjadi satu-satunya tempat pembuangan untuk saat ini dan di masa mendatang, sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang bagaimana mengelola sampah. Oleh karena itu, pengumuman baru-baru ini oleh pemerintah pusat tentang dukungan untuk proyek-proyek limbah menjadi energi merupakan potensi manfaat lingkungan yang jelas di masa depan dalam hal pengurangan limbah. Namun, pertimbangan yang cermat dalam penggunaan teknologi tersebut harus diberikan untuk mencegah potensi dampak negatif pada upaya 3R.

Dampak lingkungan dari pengelolaan limbah padat telah dieksplorasi lebih lanjut karena partisipasi Kota Surabaya dalam hubungannya dengan IGES yang bertujuan untuk mengurangi Polutan Iklim Berumur Pendek (SLCP) seperti karbon hitam dan metana yang, meskipun berumur pendek, memiliki efek pemanasan yang jauh lebih kuat daripada karbon dioksida. Dalam sampah kota, sumber utama SLCP adalah karbon hitam akibat pembakaran terbuka dan metana dari penguraian anaerobik sampah organik. Pembakaran terbuka bukanlah masalah utama di Surabaya, meskipun karena pembuangan sampah organik mentah ke TPA, metana dihasilkan. Sehingga diperlukan sebuah proyek untuk diusulkan seperti: (a) kegiatan limbah pada dan 3R berbasis masyarakat diperluas; (b) tempat pembuangan sementara diperbaiki; (c) pengomposan organik dipromosikan lebih lanjut; dan (d) TPA diperbaiki melalui penilaian masalah lindi dan investigasi teknologi sampah menjadi energi (IGES, 2017).

2. Manfaat Sosial

Meskipun peningkatan cakupan kegiatan daur ulang dan pengomposan memiliki beberapa manfaat berupa peningkatan kesempatan kerja seperti hampir 500 orang yang dapat dipekerjakan di fasilitas peralihan. Manfaat sosial yang tampak adalah keterlibatan masyarakat yang lebih besar namun tidak hanya sekedar pengelolaan sampah, tetapi juga menggunakan kegiatan pengelolaan sampah sebagai titik fokus untuk penghijauan dan kegiatan lainnya.

Ada beberapa aspek dalam upaya lingkungan ini yakni pendirian dan pengoperasian bank sampah, serta saran dan informasi kader lingkungan. Saat ini, di Kota Surabaya terdapat sekitar 23 ribu kader lingkungan, sehingga *feedback* dari para kader lingkungan dinilai penting. Bank sampah merupakan pusat dari kegiatan lingkungan masyarakat. Bank sampah awalnya dimulai oleh kelompok pemuda sebagai kader lingkungan yang menyadari bahwa uang dapat dihasilkan dan bahwa proyek ini bermanfaat. Setelah upaya awal ini, bank sampah baru dibuka pada tanggal 5 Februari 2012. Awalnya ada 30 nasabah yang kini telah berkembang menjadi 43 nasabah dari 38 rumah. Bank sampah ini dibuka seminggu sekali pada hari Minggu. Bank sampah sebelumnya memiliki lebih banyak nasabah, namun jumlah bank sampah di daerah tersebut telah meningkat sehingga jumlah nasabah per bank sampah menurun.

Bank sampah bersifat fleksibel dalam hal pemilahan sampah. Sampah tetap dibeli meskipun tidak dipilah tetapi harganya lebih rendah, oleh karena itu nasabah semakin banyak yang memilah sampah. Sebagian besar sampah non-organik dibeli, tetapi *styrofoam* tidak diterima karena tidak ada pasar daur ulang untuk sampah tersebut. Bank sampah mendorong nasabah untuk mengambil pinjaman karena ini merupakan sumber pendapatan yang baik. Nasabah biasanya memiliki berbagai alasan untuk mengambil pinjaman seperti untuk tujuan pendidikan atau liburan. Bank sampah juga memiliki aspek pendidikan yang kuat dilihat anak-anak TK sering diundang untuk melakukan kegiatan yang menyenangkan dan diajari tentang sampah. Anak-anak diuji dengan diberi permen, staf melihat di mana anak-anak membuang bungkus permen tersebut.

Sebagai contoh, Komunitas/Kader Lingkungan Gunung Sari, seperti halnya Kecamatan Jambangan, adalah sebuah asosiasi lingkungan yang telah memenangkan penghargaan atas upaya komunitasnya dan juga melakukan kegiatan lokal serupa yang berpusat di sekitar bank sampah. Bank sampah yang terletak di sana dijalankan dengan gaya yang berbeda dengan bank sampah Jambangan. Bank sampah ini dibuka pada bulan April 2010, diadakan setiap dua minggu sekali dan mencakup 3 rukun tetangga. Seperti yang dilaporkan di atas, keanggotaan bank sampah ini bersifat wajib dan ada denda bagi yang tidak ikut serta. Uang dari bank sampah digunakan untuk mendanai proyek-proyek komunitas seperti penghijauan. Masyarakat mengadakan pertemuan rutin untuk membahas bagaimana cara membelanjakan uang tersebut. Sebagian besar nasabah menarik uang tunai pada bulan Ramadhan, tidak ada dividen yang dibayarkan. Komunitas ini sangat hijau dengan tanaman dan pepohonan. Pemanenan air hujan, membuat pupuk, membuat kerajinan tangan dari sampah dan membuat kompos adalah beberapa kegiatan yang dilakukan di komunitas.

Selain itu, Pusat Daur Ulang (PDU) Jambangan memiliki tempat daur ulang sampah yang patut dicontoh. Dibangun pada tahun 2015, pabrik daur ulang sampah ini mampu

mengolah 5-6 ton sampah per hari, dengan kapasitas olah maksimal 20 ton/hari, dan pendapatan harian dari hasil olahan sampah sebesar 600 ton/hari. Tempat daur ulang tersebut juga menggunakan teknologi Black Soldier Fly (BSF) yang merupakan hasil kolaborasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan Kementerian Kebersihan dan Ruang Hijau Kota Surabaya. Teknologi ini memanfaatkan larva lalat untuk memakan sampah organik sisa makanan dan sampah rumah tangga. Setiap 10.000 larva dapat menguraikan 12 kilogram sampah dalam waktu 12 hari. Begitu pula dengan suksesnya kehadiran bank sampah di Kabupaten Jambangan, warga terdorong untuk menabung dengan cara membuang sampahnya, sampah yang terkumpul dijual dan hasilnya digunakan oleh masyarakat sekitar sesuai kebutuhan.

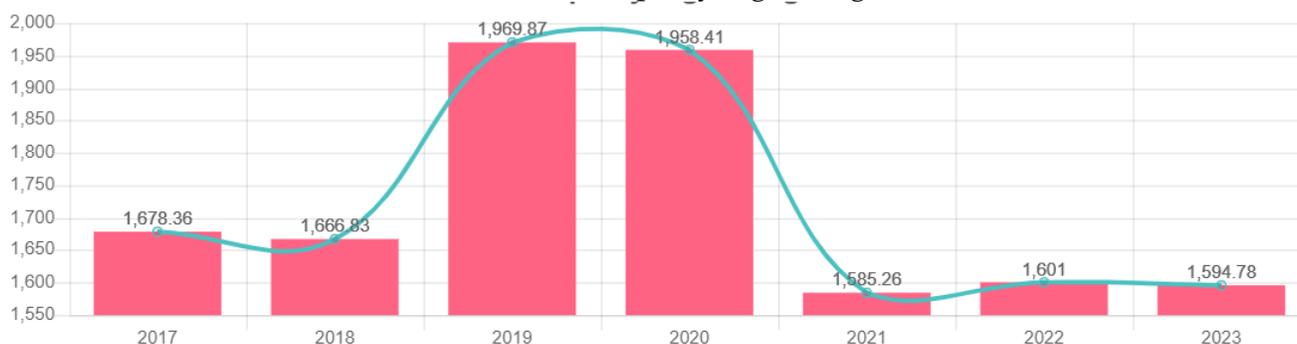
Peneliti percaya bahwa bukan hanya komunikasi yang andal dan arus informasi yang bebas yang mendekatkan persahabatan antara anggota Kota Kembar, tetapi juga membangun saling menguntungkan melalui proses dialog, dan keberadaan kota-kota khusus. Peran tim adalah mengelola hubungan kota kembar yang terjalin di Kota Surabaya sejak tahun 2012. Misi tim adalah pertukaran informasi, penelitian, analisis, dan koordinasi teknis. Kehadiran tim ini memfasilitasi pembangunan konsensus yang memperhatikan kepentingan para mitra. Adanya kepentingan bersama, yang dibangun melalui konsensus/dialog, memperkuat hubungan kemitraan, memfokuskan tujuan kemitraan, dan memungkinkannya untuk langsung diwujudkan dalam bentuk kegiatan dan proyek bersama (De Villiers, 2011).

Pemkot Surabaya mulai membangun saling menguntungkan, mulai dari proses evaluasi hingga pemilihan mitra. Pemerintah Kota Metropolitan Surabaya melalui Departemen Kerja Sama Luar Negeri berperan aktif dengan mitra dalam bertukar informasi mengenai KBRI Jepang, khususnya terkait profil Kota Kitakyushu. Informasi ini kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi sektor atau bidang potensial untuk digarap. Selain itu, Kota Surabaya memilih kota kembar (*sister city*) yang mempunyai potensi menyelesaikan permasalahan perkotaan dan mempercepat pembangunan perkotaan, serta menyebarkan informasi mengenai pengalaman kota kembar tersebut. Meskipun proses mencapai kesepakatan bersama membutuhkan waktu yang cukup lama, namun adanya saling pengertian, komunikasi terbuka dan pembagian peran yang jelas dapat memudahkan proses dialog/negosiasi dan mencapai kesepakatan bersama.

Kepemimpinan yang mempengaruhi keberhasilan hubungan *sister city* di Kota Surabaya diartikan sebagai kemampuan pemimpin lokal dalam mendorong tindakan kolektif masyarakat untuk mencapai tujuan bersama, seperti yang dikemukakan oleh Stimson dkk. (2011). Munculnya aksi kolektif dapat dilihat dari berbagai partisipasi masyarakat, antara lain pemerintah, akademisi, asosiasi swasta dan dunia usaha, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan masyarakat. Tingkat partisipasi masyarakat menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan *twinning* (Tjandradewi & Marcotullio, 2009), dan kehadirannya juga mempengaruhi pelaksanaan program/kegiatan *twinning* itu sendiri di Kota Surabaya. Meluasnya pemanfaatan teknologi yang ditransfer dari Kota Kitakyushu oleh pemerintah Kota Surabaya dan warganya akan membina kemitraan jangka panjang dan meningkatkan kepercayaan mitra. Terjadinya aksi kolektif dipengaruhi oleh konsistensi walikota dalam menjaga dan mengembangkan hubungan kembar meski terjadi pergantian kepemimpinan. Kemitraan yang telah dijalin oleh mantan Walikota ini akan terus dievaluasi, dikaji, dipelihara dan dikembangkan lebih lanjut sepanjang kemitraan yang telah terjalin berjalan dengan baik.

Namun tindakan yang diambil Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu dalam *Green Sister City* di atas belum cukup mengatasi permasalahan sampah yang ada dikarenakan *outcome* yang dihasilkan belum optimal. Pertumbuhan penduduk yang cepat dan arus urbanisasi yang didukung oleh kegiatan ekonomi memengaruhi pola konsumsi sehari-hari masyarakat sehingga juga berdampak pada gaya hidup, yang telah menyebabkan jumlah sampah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menjadi masalah yang sangat penting karena jumlah sampah yang dihasilkan setiap hari lebih besar daripada kesiapan individu untuk mengelola sampah. Dibuktikan dengan data detail volume sampah yang ditangani di TPA pada gambar di bawah ini:

Gambar 5. Volume Sampah yang ditangani di TPA



Sumber: DLH Kota Surabaya, (2023c) dalam <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/51>

Berdasarkan data di atas, meskipun menunjukkan penurunan angka yang sangat signifikan dikarenakan adanya pembangunan TPS 3R dan partisipasi masyarakat untuk mengurangi jumlah sampah di mana volume sampah yang ditangani di TPA pada tahun 2021 dapat dikurangi menjadi 1.585,26 ton per hari dari jumlah sampah sebelumnya sebanyak 1.958,41 di tahun 2020. Akan tetapi, pada tahun 2022 jumlah sampah meningkat kembali menjadi 1.601 ton per hari.

Dapat dikatakan masih terdapat ruang untuk perbaikan dan evaluasi dalam upaya pengelolaan sampah. Misalnya, TPA Benowo yang dikenal juga dengan sebutan pabrik pembakaran sampah atau pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) yang mampu menghasilkan listrik dari sistem pembangkit listrik tenaga gas (LPG) TPA dengan kapasitas listrik sebesar 2 megawatt (MW) per hari dapat dihasilkan. 65 megawatt terkoneksi langsung ke PLN untuk kebutuhan daerah. PLTSa merupakan contoh nyata upaya pemerintah dalam mengatasi permasalahan sampah dengan mencari cara untuk memenuhi kebutuhan energi terbarukan. Selain itu, PLTSa merupakan salah satu jenis sampah menjadi energi (WtE) dan dinilai cocok untuk efisiensi pemanfaatan sampah dalam jumlah besar di TPA.

Saat ini TPA Benowo sedang membangun perluasan pembangkit listrik dengan sistem gasifikasi, meningkatkan kapasitas pembangkitan menjadi 12 MW dan menjual listrik sebesar 9 MW ke PLN. Model daur ulang sampah sendiri diatur melalui Keputusan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Pembangkit Energi Sampah Menjadi Energi Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan (Perpres).

Dengan adanya Perpres ini, diharapkan dengan pengelolaan sampah secara konsisten dari hilir hingga hulu dapat mewujudkan nilai tambah energi listrik dan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan secara signifikan. Diketahui, pada PLTSa Benowo, mesin pengolah sampah yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik jelas rusak dan sudah lama tidak diperbaiki. Artinya PLTSa Surabaya belum berfungsi maksimal. Faktanya, praktik pengelolaan sampah ilegal banyak terjadi di Kota Surabaya, termasuk kawasan Moloku Lembangan. Kawasan Moloku Lembangan merupakan kawasan yang banyak menghasilkan sampah terutama di sungai sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap dan tidak menyehatkan bagi warga sekitar Bozem.

Terdapat kecenderungan permasalahan sampah dipolitisasi agar menjadi ladang usaha. Temuan studi ini mungkin memicu perdebatan dalam pembangunan perkotaan yang berkelanjutan karena dalam kenyataan pembangunan berkelanjutan terkesan hanya menguntungkan sebagian orang dalam hal mengelola sampah. Sampah adalah sumber uang bagi perusahaan swasta. Sementara para akademisi misalnya diajak untuk memberi solusi dalam mengelola sampah, tetapi solusi itu diwujudkan sebagai proyek untuk menghasilkan uang. Yang lebih memprihatinkan masyarakat biasa seperti pemulung yang memang bekerja sebagai pemilah sampah justru diseleksi secara ketat dengan mekanisme yang ditentukan oleh masyarakat setempat dan ketua RT. Padahal, jika program-program pengolahan sampah tidak dikelola dengan melibatkan masyarakat dan hanya melibatkan kelompok tertentu yang memiliki kuasa ekonomi, *green city* tidak akan bisa terwujud sepenuhnya, sebagaimana telah dipreskripsikan oleh politik perkotaan *eco-city* terkait bagaimana tiap individu dan kelompok dalam masyarakat memiliki peran dan kepedulian untuk mengelola lingkungan.

Terlepas dari upaya Pemkot Surabaya untuk mendorong masyarakat untuk mendaur ulang dan menggunakan kembali sampah melalui berbagai pendekatan, tingkat timbunan sampah masih meningkat setiap tahunnya. Sebagian besar sampah yang terkumpul dibuang ke TPA Benowo. Berdasarkan tren masa lalu dan proyeksi masa depan, diantisipasi oleh DLH Kota Surabaya bahwa timbunan sampah akan mencapai 10 juta ton, yang merupakan batasnya, dalam lima tahun ke depan. Hal ini mengindikasikan bahwa diperlukan lokasi tambahan untuk mengatasi masalah lingkungan ini dalam jangka panjang, karena sejak tahun 1994 tempat pembuangan sampah baru untuk memenuhi kebutuhan pembuangan sampah kota dari tahun 2020 hingga 2040. Jika tidak segera diatasi, Kota Surabaya akan mengalami degradasi lingkungan perkotaan yang serius karena ketidakmampuannya untuk menyerap volume sampah yang dihasilkan oleh penduduknya. Akibatnya, pengelolaan sampah setempat tidak akan dapat memenuhi permintaan untuk pembuangan yang layak, sehingga berpotensi menyebabkan penumpukan sampah di lingkungan perkotaan.

Dengan pertumbuhan tahunan sebesar 2,1 persen dari populasi kota yang mencapai lebih dari 2,88 juta jiwa pada tahun 2022 dan dengan luas wilayah 375 kilometer persegi, Kota Surabaya menghasilkan lebih dari 1.700 ton sampah setiap harinya. Meskipun komposisinya bervariasi, sampah yang dihasilkan sebagian besar terdiri dari bahan organik seperti sampah dari buah-buahan dengan kadar air mulai dari 40 persen hingga 60 persen. Di antara sampah, sampah makanan adalah komponen yang paling dominan. Bergantung pada status ekonomi distriknya, jumlah harian sampah kota yang dihasilkan di kota ini sedikit bervariasi dari 1,95 kilogram hingga 2,05 kg per kapita.

Dari sampah yang dihasilkan, kurang dari 50 persen dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke tempat pembuangan sampah terbuka, sementara sisanya diambil dan didaur ulang

oleh pemulung. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa biaya operasional untuk pengelolaan sampah cukup tinggi, karena biaya yang terkait dengan pengelolaan sampah merupakan biaya langsung seperti biaya modal infrastruktur, peralatan, dan tenaga kerja. Seperti halnya di negara berkembang lainnya, pengelolaan sampah di Indonesia membutuhkan investasi yang sangat besar untuk jangka panjang. Oleh karena itu, hanya beberapa kota di negara berkembang yang mampu mengumpulkan atau membuang sampah dengan benar di TPA.

Pada akhirnya, langkah-langkah strategis perlu dilakukan tidak hanya untuk sampah yang tidak dapat didaur ulang dan tidak dapat digunakan lagi, tetapi juga untuk sampah residu yang tersisa setelah sampah dipisahkan di fasilitas pemulihan material. Karena tidak ada satu langkah pun yang dapat secara universal dan efektif menangani masalah sampah, pengomposan dan penimbunan merupakan praktik pembuangan akhir sampah yang utama di Kota Surabaya.

D. KESIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa kerjasama *sister city* Pemkot Surabaya dan Pemkot Kitakyushu sebagai upaya pengelolaan sampah pada tahun 2012-2023 menghasilkan berbagai program seperti daur ulang, fasilitas pengolahan sampah Super Depo Suterejo, Rumah Kompos Wonorejo, PDU Jambangan, Pelestarian Hutan Mangrove, dan proses pengelolaan sampah menjadi energi (*waste to energi*) di TPA Benowo. Metode pengolahan sampah yang dipakai oleh Kitakyushu dan diadopsi Surabaya dalam mencapai tujuan sebagai *green city* menjadikan Kota Surabaya sebagai salah satu kota di Indonesia yang mampu mengelola sampah dengan bank sampah, penerapan sistem 3R (*reduce, reuse, recycle*) dan metode *Takakura* yang menekankan partisipasi masyarakat mulai dari tingkat rumah tangga dalam pengelolaan sampah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan substansial sistem pengelolaan sampah yang dihasilkan dari teknologi yang sederhana dan murah dan berbasis ramah lingkungan sehingga memberikan manfaat dari aspek efisiensi waktu dan pengurangan sampah secara kuantitatif.

Meskipun telah memberikan hasil yang nyata, akan tetapi harus tetap diperlukan adanya perbaikan/evaluasi, misalnya PLTSa Surabaya belum beroperasi secara maksimal, masih ada sebagai wilayah yang memang merupakan wilayah dengan sampah banyak terutama di sungai, dan menghasilkan polusi bau sehingga membuat penghuni sekitar wilayah bozem tidak nyaman dan tidak sehat. Selain itu, catatan juga diberikan dalam kegiatan pelestarian hutan mangrove yang hanya sebatas dari peningkatan potensi materi terkait pengelolaan hutan bangkai untuk menjadi destinasi pariwisata dan non materi terkait edukasi serta penelitian-penelitian semata, yang mana permasalahan urgensi sendiri terletak pada konsepsi pemahaman masyarakat untuk tidak membuang sampah di sungai, maupun aliran air yang bermuara ke pantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, G. N., & Sudirman, A. (2020). Paradiplomacy Pemerintah Kota Bandung Melalui Kerja Sama Sister City. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 16(1), 31-50. <https://doi.org/10.26593/jihi.v16i1.3365.31-50>
- Aminah, S. (2022). Implementation of Green City Surabaya: Overcoming Challenges of Local-Global and Green Capitalism Development. *Jurnal Global & Strategis*, 16(2), 329-356. <https://doi.org/10.20473/jgs.16.2.2022.329-356>
- Antara Jatim. (2020). *Pemkot Surabaya gandeng Kitakyushu teliti ekosistem mangrove Wonorejo*. 27 Februari.

- <https://www.antaranews.com/berita/1323194/pemkot-surabaya-gandeng-kitakyushu-teliti-ekosistem-mangrove-wonorejo>
- Asmono, A., & Prasetyo, H. (2023). Kewenangan Pemerintah Kota Surabaya Dalam Kerja Sama Sister City (Studi Kerja Sama Pemerintah Kota Surabaya Dengan Kota Kitakyushu Jepang). *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan (JISIP)*, 7(3), 2659–2668. <https://doi.org/10.58258/jisip.v7i1.5108/http>
- Bagian Hukum dan Kerjasama Sekretariat Daerah Kota Surabaya. (2022). *Kunjungan Kota Kitakyushu*. 26 Desember. <https://hukumdankerjasama.surabaya.go.id/2022/12/kunjungan-kota-kitakyushu/>
- Bagian Hukum dan Kerjasama Sekretariat Daerah Kota Surabaya. (2023). *Kunjungan Pemerintah Kota Kitakyushu*. 18 September. <https://hukumdankerjasama.surabaya.go.id/2023/09/kunjungan-pemerintah-kota-kitakyushu/>
- Chow, C.-F., So, W. W. M., & Yeung, S. K. (2017). Plastic Waste Problem and Education for Plastic Waste Management. *Emerging Practices in Scholarship of Learning and Teaching in a Digital Era, February*, 125–140. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3344-5>
- Creswell, J. W. (2019). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Darko, A., Chan, A. P. C., Owusu, E. K., & Afari, M. F. A. (2018). Benefits of green building: a literature review. *Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) Cobra Conference*, 23–24.
- De Villiers, J. C. (2011). *Strategic alliances between communities, with special reference to the twinning of South African provinces, cities and towns with international partners*. University of Stellenbosch.
- DetikJatim. (2022). *ITS Ingatkan Warga Surabaya Bahayanya Sampah Plastik Sekali Pakai*. Tim Detik Jatim, 9 April. <https://www.detik.com/jatim/berita/d-6024179/its-ingatkan-warga-surabaya-bahayanya-sampah-plastik-sekali-pakai>
- Dewi, S. A. K. (2022). Konservasi Kebun Raya Mangrove Gunung Anyar Surabaya Sebagai Implementasi Praktis dalam Pelestarian Kembali Ekosistem. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 4971–4977. <https://doi.org/10.31316/jk.v6i2.4052>
- DLH Kota Surabaya. (2021). *Perubahan Rencana Strategis (Renstra) Organisasi Perangkat Daerah Tahun Anggaran 2016 - 2021 Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Surabaya*.
- DLH Kota Surabaya. (2023a). *Data Detail IKLH Kota Surabaya*. 24 Juli. <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/17>
- DLH Kota Surabaya. (2023b). *Data Detail Volume Produksi Sampah*. 15 Agustus. <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/50>
- DLH Kota Surabaya. (2023c). *Data Detail Volume Sampah yang Ditangani di TPA*. 15 Agustus. <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/51>
- DLH Kota Surabaya. (2024). *Data Detail Indeks Persampahan*. 12 Februari. <https://edata.surabaya.go.id/dss/v2/blog/detail/22>
- Farahdiansari, A. P. (2023). Menuju Green Society dengan Pemberdayaan Masyarakat di Desa Tlogohaji. *BERDAYA: Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.36407/berdaya.v5i2.1055>
- Fauzia, F. M. (2019). *Strategi Pemerintah Surabaya Untuk Mewujudkan Surabaya Green City 2018 Melalui Kerja Sama Green Sister City Dengan Pemerintah Kitakyushu*. Skripsi UIN Surabaya.
- Fauzia, F. M. (2021). Kerja Sama Sister City Pemerintah Kota Surabaya dan Kitakyushu Sebagai Bagian dari Paradiplomasi. *SIYAR: Jurnal Prodi Hubungan Internasional Universitas*, 1(2), 116–141. <https://doi.org/10.15642/siyar.2021.1.2.116-141>
- Humas Pemerintah Kota Surabaya. (2017). *Surabaya Green and Clean Tahun Ini Usung Tema Eco Friendly Living*. 20 Agustus. <https://www.surabaya.go.id/id/berita/38085/test-post>
- Husni, Z. (2017). Kerjasama Indonesia-Jepang Melalui Joint Crediting Mechanism Dalam Green Sister City Surabaya-Kitakyushu Tahun 2013. *JOM FISIP: Jurnal Online Mahasiswa Bidang Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 4(2), 1–14.
- IGES. (2017). *Development of Work Plan for Reducing SLCPs from MSWM in Surabaya, Indonesia*. January, 1–25.
- Jumiarni, D., Eka Putri, R. Z., & Anggraini, N. (2020). Penerapan Teknologi Kompos Takakura Bagi Masyarakat Desa Tanjung Terdana Kecamatan Pondok Kubang Bengkulu Tengah Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Sadar Lingkungan. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 18(1), 63–70. <https://doi.org/10.33369/dr.v18i1.11065>
- KLHK PPID. (2018). *Pengelolaan Sampah Kota Surabaya Diapresiasi Dunia Internasional*. 30 Oktober.

- https://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/1595
- Kurniawan, T. (2014). Takakura Home Composting (THC) in Surabaya (Indonesia). *Special Article 5 Japan Spotlight, September*, 42–45.
- Kurniawan, T. A., Oliveira, J. A. P. de, Dickella, P., & Nagaishi, M. (2013). City-to-city level cooperation for generating urban co-benefits: The case of technological cooperation in the waste sector between Surabaya (Indonesia) and Kitakyushu (Japan). *Journal of Cleaner Production*, 58, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.002>
- Manalu, G., & Ma'ruf, M. F. (2020). Kerjasama Pemerintah Kota Surabaya dan PT. Sumber Organik Pada Program Pembangkit Listrik Berbasis Sampah di TPA Benowo Kota Surabaya. *Publika*, 8(2), 1–10. <https://doi.org/10.26740/publika.v8n2.p%25p>
- Manumoyoso, A. H. (2023). *Surabaya Perlu Maksimalkan Pemilahan Sampah*. Kompas.Id, 1 Maret. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/03/01/surabaya-perlu-maksimalkan-pemilahan-sampah>
- Mulasari, S. A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2014). Kebijakan Pemerintah dalam Pengelolaan Sampah Domestik. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), 404–410. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v8i8.412>
- Onishi, A., Cao, X., Ito, T., Shi, F., & Imura, H. (2010). Evaluating the potential for urban heat-island mitigation by greening parking lots. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(4), 323–332. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.06.002>
- Pandia, A. S. (2018). *Pemkot Surabaya Bangun Pengelolaan Limbah Medis*. 4 Desember. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2018/12/04/pemkot-surabaya-bangun-pengelolaan-limbah-medis>
- Pandia, A. S. (2022). *Konservasi Lahan Basah, Surabaya Raih Penghargaan Internasional*. 18 Desember. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/12/16/surabaya-paling-banyak-memanfaatkan-lahan-basah-dan-konservasi>
- Perdana, D. (2018). *Pemkot akan Membeli Insinerator dari Kitakyushu Seharga Rp40 Miliar*. Suarasurabaya.Net, 17 Oktober. <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2018/Pemkot-akan-Membeli-Insinerator-dari-Kitakyushu-Seharga-Rp40-Miliar/>
- Pratama, R. (2023). *Sambut Hari Bumi, Kumpulan Aktivis Ingatkan Kasus Pencemaran Lingkungan di Jatim*. Suarasurabaya.Net, 17 April. <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2023/sambut-hari-bumi-kumpulan-aktivis-ingatkan-kasus-pencemaran-lingkungan-di-jatim/>
- Rosmala, A., Mirantika, D., & Rabbani, W. (2020). Takakura Sebagai Solusi Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga. *Abdimas Galuh*, 2(2), 165–174. <https://doi.org/10.25157/ag.v2i2.4088>
- Septiarika, R. (2020). Advokasi Kebijakan dalam Kerjasama Smart City Bandung dan Seoul lewat Kemitraan Sister City tahun 2016-2019. *Khazanah Sosial*, 2(3), 141–154. <https://doi.org/10.15575/ks.v2i3.9364>
- Setyowati, K., S, D. G., & Ansoriyah, F. (2015). Capacity Building : Unit Pengelolaan Sampah Dalam Perspektif Governance di Pasar Bunder Kabupaten Sragen. *Spirit Publik*, 10(2), 137–152.
- Stimson, R., Stough, R. R., & Salazar, M. (2011). Leadership and Institutions in Regional Endogenous Development. In *New Horizons in Regional Science series*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Surabaya.go.id. (2021). *Pemkot Surabaya Gandeng Kota Kitakyushu Gelar Workshop Inovasi Pengelolaan Sampah*. 15 September, Pemerintah Kota Surabaya. <https://surabaya.go.id/id/berita/62504/pemkot-surabaya-gandeng-kota-ki>
- Tjandradewi, B. I., & Marcotullio, P. J. (2009). City-to-city networks: Asian perspectives on key elements and areas for success. *Habitat International*, 33(2), 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.021>
- Ummah, K., Nisa, A. H., Kurniawati, D. E., & Purnomo, E. P. (2022). Efektifitas Hubungan Kerjasama Green Sister City Kota Surabaya dengan Kitakyushu. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 5(1), 46–55. <https://doi.org/10.34007/jehss.v5i1.1114>
- United Nations Environment dan IGES (Institute for Global Environmental Strategies). (2017). Planning and Implementation of Integrated Solid Waste Management Strategies at Local Level: The Case of Surabaya City. In *Waste Management* (Issue May).
- Wijayanti, D. R., & Suryani, S. (2015). Waste Bank as Community-based Environmental Governance: A Lesson Learned from Surabaya. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 184, 171–179. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.05.077>
- World Bank. (2013). *Building Sustainability in an Urbanizing World: A Partnership Report* (Urban Development Series Knowledge Papers).

