



JURNAL ILMU LINGKUNGAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Vol. 1 No. 3 (2025) 24-06

Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Berbasis *Pentahelix Collaboration*: A Mini Review *Sustainable Waste Management Based on Pentahelix Collaboration*

Novita Arumsari*, Riezdqhy Amalina Farahiyah Al Husna, Dewi Rahmawati, Kadek Subagiada
Program Studi S-1 Ilmu Lingkungan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

SUBMISSION TRACK

Submitted : 16-03-2025
Revised : 13-06-2025
Accepted : 23-06-2025
Published : 25-06-2025

KEYWORDS

Circular economy, Environmental awareness, Government regulation, Multi-stakeholder collaboration, Public participation

*CORRESPONDENCE

email:
novita.arumsari@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRACT

The increasing waste production in Indonesia each year highlights the need for sustainable waste management strategies. One approach that can be implemented is the pentahelix collaboration, which involves academics, businesses, communities, government, and media in creating an effective waste management system. This study aims to examine the contributions of these five actors in waste management based on the pentahelix collaboration model. A mini-review method was employed to analyze various literatures related to multi-stakeholder waste management collaboration. The analysis reveals that academics contribute through research and innovation; businesses through circular economy practices and investment; communities serve as the main actors in program implementation; the government functions as a regulator and facilitator; and the media supports education and information dissemination. The main challenges in implementing this strategy include low public awareness, limited resources, and lack of coordination among stakeholders. Therefore, stronger collaboration, supportive policies, and continuous innovation are needed to ensure a more inclusive and effective waste management system. The pentahelix collaboration is expected to be a comprehensive solution in supporting sustainable development and reducing the negative impacts of waste on the environment, society, and economy.

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia tidak bisa lepas dari laju urbanisasi dan konsumsi yang berkaitan dengan produksi sampah. Produksi sampah yang terus meningkat setiap tahunnya merupakan tantangan yang sedang dihadapi Indonesia. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah (SISN) Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup, pada tahun 2021, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 21,45 juta ton. Angka tersebut terus naik karena pada tahun 2022, sebanyak 35,83 juta ton sampah dihasilkan di Indonesia. Pada tahun 2023, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 69,9 juta ton. Permasalahan pengelolaan sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan dampak yang luas dan kompleks, baik dari segi lingkungan, kesehatan, maupun sosial. Seiring dengan pertumbuhan populasi, timbulan sampah semakin meningkat dan menyebabkan beragam isu di masyarakat. Menurut penelitian, Indonesia sendiri menghadapi permasalahan serius dalam pengelolaan sampah, di mana kesadaran publik mengenai pentingnya pemilahan dan pengolahan sampah masih rendah (Hasibuan & Dalimunthe (2022); Apriliani *et al.*, 2024).

Pengelolaan sampah berkelanjutan menjadi solusi penting untuk diterapkan sebagai upaya untuk mengatasi tingginya produksi sampah. Menurut Aminah dan Adina (2021), pengelolaan sampah berkelanjutan sangat diperlukan untuk mencapai target utama pembangunan berkelanjutan. Pengelolaan sampah berkelanjutan merupakan salah satu bentuk tanggung jawab atas konsumsi dan produksi yang telah dilakukan, mengurangi dampak kesehatan dari pembakaran terbuka, dan mengurangi perubahan iklim,

Pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Indonesia tentu memiliki kendala dalam proses implementasinya. Terdapat beberapa faktor kendala dalam hal pengelolaan sampah berkelanjutan di

Indonesia, diantaranya kurangnya dukungan pemerintah dan kurangnya partisipasi masyarakat. Menurut Mahyudin (2017), penyelesaian permasalahan sampah yang tidak komprehensif dari hulu ke hilir dan tidak melibatkan semua pihak akan menjadi hambatan utama berjalannya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Menurut Firdausi (2024), terdapat beberapa faktor utama yang menjadi hambatan pengelolaan sampah yaitu kesadaran masyarakat dan terbatasnya sumber daya pengelola

Pengelolaan sampah berkelanjutan dapat dilakukan oleh berbagai pihak atau *stakeholder* secara inovatif. Pengelolaan sampah berkelanjutan membutuhkan kolaborasi dari multipihak seperti *academic, business, community, media, dan government*. Kolaborasi tersebut dikenal dengan istilah *pentahelix collaboration*. Keterlibatan dan kerjasama pentahelix dapat mendukung terlaksananya program pengelolaan sampah (Putra dan Santoso, 2023). Menurut Aritonang dkk (2024), konsep pentahelix digunakan sebagai landasan kolaborasi antara pemerintah, industri, akademisi masyarakat, dan media dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, penting untuk dilakukan sebuah *mini review* terkait pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis *pentahelix collaboration* guna mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang efektif, efisien, dan inklusif, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan demi tercapainya pembangunan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *literatur mini review* untuk menganalisis dan mensintesis berbagai sumber literatur yang relevan. Metode ini tidak hanya meringkas informasi yang ada, tetapi juga menilai keabsahan data dan kemampuan untuk menggeneralisasi temuan dari berbagai penelitian (Narayanan & Basch, 2023). Proses ini melibatkan beberapa langkah yaitu identifikasi topik, pencarian literatur, seleksi, serta analisis dan sintesis. Pada tahap identifikasi topik, penulis mengidentifikasi topik spesifik terkait pengelolaan sampah berbasis *pentahelix collaboration*. Pada pencarian literatur, penulis melakukan pencarian literatur secara menyeluruh melalui basis data akademik untuk mengumpulkan artikel yang relevan, yaitu sebanyak 25 artikel yang terbit pada jurnal nasional pada rentang tahun 2020 – 2025. Tahap seleksi, penulis menyaring beberapa artikel berdasarkan kriteria relevansi dan kualitas sehingga didapatkan 5 artikel. Kemudian, pada tahap analisis, penulis melakukan analisis mendalam terhadap temuan-temuan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai pihak memiliki peran strategis dalam pengelolaan sampah berkelanjutan melalui pendekatan *pentahelix collaboration*. *Pentahelix collaboration* diharapkan dapat menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif, efisien, dan inklusif. Setiap aktor memiliki kontribusi yang berbeda, mulai dari penyediaan inovasi berbasis riset, dukungan investasi, partisipasi aktif masyarakat, regulasi pemerintah, hingga penyebarluasan informasi oleh media. Pemahaman terhadap peran masing-masing pihak sangat penting untuk merancang strategi yang lebih baik dalam mengatasi permasalahan sampah. Untuk memahami lebih lanjut kontribusi setiap elemen dalam sistem ini, berikut adalah hasil analisis mengenai peran akademisi, bisnis, komunitas, pemerintah, dan media dalam mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.



Gambar 1. *Pentahelix Collaboration* dalam Pengelolaan Sampah Berkelanjutan (Sumber: Hasil Analisis Data, 2025)

Akademisi

Akademisi memiliki peran strategis dalam pengelolaan sampah, khususnya dalam menyediakan penelitian, edukasi, dan inovasi yang dapat digunakan oleh pemerintah, bisnis, dan masyarakat dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif. Peran akademisi mencakup pengembangan model tata kelola, analisis efektivitas program, serta pemberian rekomendasi berbasis ilmiah untuk kebijakan lingkungan.

Menurut Rahayu et al. (2024), akademisi berperan dalam mengembangkan konsep *Collaborative Governance Pentahelix ABCMG+*, yang menekankan pentingnya sinergi antara akademisi, bisnis, komunitas, pemerintah, dan media dalam mengelola bank sampah di Kota Bekasi. Kajian ini menunjukkan bahwa keterlibatan akademisi membantu dalam memberikan rekomendasi berbasis data untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah. Sementara itu, Putra & Raharjo (2023) menyoroti bagaimana akademisi berperan dalam mendukung program *Corporate Social Responsibility (CSR)* di Jakarta melalui penelitian mengenai efektivitas model keterlibatan multi stakeholder dalam sistem bank sampah. Akademisi berkontribusi dalam mengidentifikasi kendala yang dihadapi oleh komunitas dan bisnis dalam menjalankan program pengelolaan sampah berbasis CSR.

Penelitian di Pekanbaru, April et al. (2024) menemukan bahwa akademisi berperan dalam mengevaluasi model kemitraan pemerintah-swasta (*Public-Private Partnership/PPP*) yang diterapkan dalam pengelolaan sampah. Mereka mengungkapkan bahwa model ini kurang efektif akibat kelemahan dalam manajemen kontrak dan minimnya partisipasi publik, sehingga mereka merekomendasikan penerapan model *Collaborative Governance* yang lebih melibatkan akademisi dalam perumusan kebijakan. Menurut Rizky et al. (2024), di Kabupaten Bogor, akademisi berperan dalam melakukan kajian mengenai model tata kelola kolaboratif yang memungkinkan keterlibatan berbagai pihak dalam pengelolaan sampah. Penelitian ini menunjukkan bahwa akademisi dapat memberikan pendekatan berbasis data untuk meningkatkan kesadaran dan efektivitas kebijakan lingkungan. Sedangkan dalam konteks pariwisata, Aritonang et al. (2024) menekankan bahwa akademisi memiliki peran dalam mengembangkan model pengelolaan sampah berbasis teknologi dan komunitas di destinasi wisata. Akademisi berkontribusi dalam menciptakan sistem yang memungkinkan masyarakat lokal dan pelaku industri pariwisata untuk lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Bisnis

Sektor bisnis memiliki peran krusial dalam pengelolaan sampah melalui inovasi teknologi, investasi, dan pendanaan yang mendukung sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif. Banyak perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan sampah melalui CSR atau model bisnis berbasis ekonomi sirkular. Menurut Putra & Raharjo (2023), sektor bisnis telah berkontribusi dalam pengelolaan sampah di Jakarta melalui program CSR, seperti Bank Sampah Kompas Gramedia. Program ini menunjukkan bagaimana perusahaan dapat bekerja sama dengan masyarakat dalam mengelola sampah secara mandiri dengan dukungan pelatihan dan pendanaan.

Penelitian di Pekanbaru, April *et al.* (2024) menemukan bahwa keterlibatan sektor bisnis dalam pengelolaan sampah melalui model PPP masih mengalami kendala. Masalah utama dalam implementasi model ini adalah kurangnya kejelasan dalam kontrak dan rendahnya keterlibatan publik, sehingga efektivitas kebijakan ini masih perlu ditingkatkan. Sementara itu, menurut Rizky *et al.* (2024), sektor bisnis di Kabupaten Bogor memiliki kontribusi dalam membangun infrastruktur daur ulang dan menyediakan solusi teknologi untuk pengolahan sampah. Kolaborasi antara bisnis dan pemerintah menjadi kunci utama dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien.

Rahayu *et al.* (2024) menyoroti keterlibatan perusahaan seperti *Waste4Change dan Plasticpay* di Kota Bekasi yang telah berperan dalam mengolah sampah plastik menjadi produk bernilai ekonomis. Perusahaan-perusahaan ini berkontribusi dalam menciptakan ekosistem ekonomi sirkular yang mendukung pengurangan limbah plastik. Pada konteks pariwisata, Aritonang *et al.* (2024) menjelaskan bahwa sektor bisnis memiliki peran dalam mendukung program keberlanjutan dengan menciptakan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi di destinasi wisata. Perusahaan di industri pariwisata diharapkan dapat lebih proaktif dalam mendukung inisiatif hijau.

Komunitas

Komunitas merupakan aktor utama dalam implementasi pengelolaan sampah, terutama dalam pemilahan, pengumpulan, dan pemanfaatan kembali sampah. Menurut Rahayu *et al.* (2024), di Kota Bekasi, komunitas berperan dalam program Bank Sampah Induk Patriot (BSIP), yang mendorong masyarakat untuk lebih aktif dalam pengelolaan sampah. Namun, keterlibatan masyarakat masih perlu ditingkatkan melalui edukasi dan sosialisasi yang lebih luas. Putra & Raharjo (2023) mencatat bahwa komunitas di RW 02 Kelurahan Gelora, Jakarta, berhasil mengelola bank sampah dengan dukungan CSR. Program ini membuktikan bahwa masyarakat dapat lebih aktif berkontribusi jika diberikan fasilitas dan dukungan yang memadai.

Penelitian April *et al.* (2024) menjelaskan bahwa komunitas di Pekanbaru masih kurang terlibat dalam pengelolaan sampah akibat minimnya edukasi mengenai pentingnya pemilahan sampah. Rendahnya kesadaran masyarakat menjadi salah satu kendala utama dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas. Penelitian di Kabupaten Bogor, Rizky *et al.* (2024) menekankan perlunya keterlibatan masyarakat dalam program pengelolaan sampah berbasis kawasan, yang dimulai dari tingkat rumah tangga hingga tingkat kota. Sementara itu, dalam sektor pariwisata, Aritonang *et al.* (2024) menunjukkan bahwa komunitas di destinasi wisata harus lebih aktif dalam mengelola sampah untuk menjaga keberlanjutan lingkungan.

Pemerintah

Pemerintah memiliki peran sentral dalam pengelolaan sampah sebagai regulator dan fasilitator yang mengatur kebijakan, menyediakan infrastruktur, serta mendorong partisipasi masyarakat dan sektor swasta. Keberhasilan pengelolaan sampah sangat bergantung pada komitmen pemerintah dalam menegakkan regulasi dan mendukung inisiatif berbasis komunitas dan bisnis. Menurut Rahayu *et al.* (2024), Pemerintah Kota Bekasi telah menerapkan beberapa kebijakan penting seperti Peraturan Walikota No. 20 Tahun 2014 tentang pengelolaan sampah dan Peraturan Walikota No. 61 Tahun 2018 tentang pengurangan penggunaan plastik. Regulasi ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas sistem

pengelolaan sampah dengan mendorong partisipasi masyarakat dan dunia usaha. Namun, implementasi kebijakan ini masih menghadapi tantangan, terutama dalam hal pengawasan dan kepatuhan masyarakat.

Putra & Raharjo (2023) mencatat bahwa di Jakarta, pemerintah daerah berperan dalam mendukung program CSR pengelolaan sampah yang melibatkan komunitas dan sektor bisnis. Melalui kemitraan dengan perusahaan seperti Kompas Gramedia, pemerintah membantu menyediakan fasilitas serta mendukung regulasi yang memungkinkan bank sampah berkembang di tingkat komunitas. Menurut April *et al.* (2024), Pemerintah Kota Pekanbaru telah mencoba menerapkan model PPP dalam pengelolaan sampah, tetapi efektivitasnya masih rendah. Faktor utama yang menjadi kendala adalah kurangnya transparansi dalam kontrak antara pemerintah dan swasta, minimnya keterlibatan masyarakat, serta lemahnya penegakan kebijakan. Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah perlu memperbaiki mekanisme pengawasan dan meningkatkan keterlibatan publik agar kebijakan ini lebih efektif.

Rizky *et al.* (2024) menekankan bahwa di Kabupaten Bogor, pemerintah daerah perlu memperkuat *Collaborative Governance* dalam pengelolaan sampah dengan melibatkan lebih banyak aktor. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah kurangnya koordinasi antara pemerintah daerah dengan komunitas dan sektor bisnis dalam implementasi kebijakan lingkungan.

Sementara itu, dalam konteks pariwisata, Aritonang *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pemerintah daerah di destinasi wisata memiliki peran dalam memastikan bahwa regulasi terkait pengelolaan sampah diterapkan dengan baik. Pemerintah perlu lebih aktif dalam menyediakan infrastruktur pengelolaan sampah, seperti tempat pembuangan yang memadai dan program edukasi bagi wisatawan dan masyarakat setempat.

Media

Media berperan sebagai alat edukasi dan promosi, yang membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah melalui berbagai platform, seperti televisi, media cetak, media sosial, dan kampanye digital. Menurut Rahayu *et al.* (2024), media memainkan peran penting dalam menyebarkan informasi terkait konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) serta mendukung edukasi mengenai pentingnya pengelolaan sampah. Startup seperti Waste4Change dan Plasticpay menggunakan media digital untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilahan sampah dan daur ulang. Penelitian yang dilakukan di Jakarta, Putra & Raharjo (2023) mencatat bahwa media turut berperan dalam mendukung program Bank Sampah Kompas Gramedia dengan mempublikasikan kisah sukses dan dampak positif dari program tersebut. Penyebarluasan informasi melalui media membantu meningkatkan partisipasi masyarakat serta menarik perhatian sektor bisnis untuk turut serta dalam inisiatif serupa.

Penelitian April *et al.* (2024) menjelaskan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya efektivitas kebijakan pengelolaan sampah di Pekanbaru adalah minimnya kampanye media yang efektif. Kurangnya promosi mengenai pentingnya pemilahan sampah serta tidak adanya inisiatif edukasi yang masif menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat untuk ikut serta dalam program pengelolaan sampah. Penelitian di Kabupaten Bogor, Rizky *et al.* (2024) menekankan bahwa media dapat berperan dalam mempromosikan konsep *Collaborative Governance* dalam pengelolaan sampah. Media dapat digunakan untuk mendukung keterlibatan berbagai pihak dalam pengelolaan lingkungan dan menyebarkan informasi mengenai kebijakan pemerintah serta peran komunitas. Dalam sektor pariwisata, Aritonang *et al.* (2024) menunjukkan bahwa media memiliki peran penting dalam meningkatkan kesadaran wisatawan terhadap pengelolaan sampah. Kampanye digital dan edukasi lingkungan yang dipublikasikan melalui media dapat membantu mengurangi perilaku membuang sampah sembarangan di destinasi wisata serta mendorong industri pariwisata untuk lebih bertanggung jawab terhadap dampak lingkungannya.

KESIMPULAN

Pengelolaan sampah berkelanjutan merupakan tantangan yang semakin mendesak di Indonesia seiring dengan meningkatnya jumlah sampah setiap tahun. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan kolaboratif yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan melalui konsep *pentahelix collaboration* seperti yang tertera pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Peran *Pentahelix Collaboration* dalam Pengelolaan Sampah Berkelanjutan

Pihak	Peran dalam Pengelolaan Sampah Berkelanjutan
Akademisi	Melakukan riset dan inovasi, menyediakan rekomendasi berbasis ilmiah, serta mengembangkan model pengelolaan sampah yang lebih efektif.
Bisnis	Mendukung ekonomi sirkular melalui investasi dalam teknologi pengelolaan sampah, program <i>CSR</i> , dan kemitraan publik-swasta.
Komunitas	Berperan aktif dalam pemilahan, pengumpulan, dan pemanfaatan sampah melalui bank sampah dan inisiatif lokal.
Pemerintah	Regulator dan fasilitator, menyusun kebijakan, menyediakan infrastruktur, serta mendorong keterlibatan sektor swasta dan masyarakat.
Media	Berperan dalam edukasi dan penyebaran informasi terkait pengelolaan sampah, meningkatkan kesadaran masyarakat.

(Sumber: Hasil Analisis Data, 2025)

Kajian ini menunjukkan bahwa akademisi berperan dalam menyediakan penelitian dan rekomendasi berbasis ilmiah, sementara sektor bisnis mendukung pengelolaan sampah melalui inovasi teknologi dan program berbasis ekonomi sirkular. Komunitas memiliki peran kunci dalam implementasi program pengelolaan sampah, namun masih menghadapi tantangan dalam hal partisipasi dan kesadaran masyarakat. Pemerintah sebagai regulator dan fasilitator memiliki peran sentral dalam penyusunan kebijakan serta penyediaan infrastruktur yang mendukung sistem pengelolaan sampah yang efektif. Selain itu, media memainkan peran penting dalam menyebarluaskan edukasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Dengan sinergi yang kuat antara akademisi, bisnis, komunitas, pemerintah, dan media, pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis *pentahelix collaboration* dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan koordinasi, dukungan kebijakan yang lebih kuat, serta inovasi berkelanjutan agar sistem pengelolaan sampah di Indonesia dapat berjalan lebih efektif dan inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amina, Nabila Zahra Nur dan Adina Muliawati. 2021. Pengelolaan Sampah dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan (*Waste Management in the Context of Waste Management*) <https://hmgp.geo.ugm.ac.id/2021/08/27/pengelolaan-sampah-dalam-konteks-pembangunan-berkelanjutan-waste-management-in-the-context-of-waste-management/>
- April, M., Alkadafi, M., & Ilyas. 2024. Implementasi Kemitraan Pemerintah-Swasta dalam Pengelolaan Sampah di Kota Pekanbaru. *Jurnal Trias Politika*. 8(1): 19-32.
- Apriliani, F., Windusari, Y., Sari, N., & Fajar, N. A. (2024). Systematic review: penyuluhan pengelolaan sampah rumah tangga dalam upaya peningkatan kesadaran masyarakat untuk menjaga lingkungan. *Jik Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(1), 94.
- Aritonang, J. I., Darwis, R. S., & Santoso, M. B. 2024. Pengelolaan Sampah Berbasis Stakeholders di Daerah Pariwisata. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*.7(1): 13-22.
- Aritonang, Johan Immanuel, Darwis Rudi Saprudin, Meilanny Budiarti Santoso. 2024. Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial. 7 (1): 13-22.
- Firdausi, Eyda. 2024. Implementasi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan: Studi Kasus Bank Sampah di Kelurahan Kotabaru, Kota Yogyakarta. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*. 5 (1): 60-65.
- Hasibuan, G. C. R. and Dalimunthe, N. F. (2022). Penyuluhan mengenai pentingnya pemilahan sampah organik dan non-organik ke anak-anak sd muhammadiyah 02 medan. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 194-202.
- Mahyudin, Rizqi Puteri. 2017. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. 3 (1): 66-74.
- Narayanan, S. and Basch, C. H. (2023). Youtube and covid-19 vaccines: a mini scoping review. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 19(1).
- Peraturan Walikota No. 20 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Sampah.
- Peraturan Walikota No. 61 Tahun 2018 tentang Pengurangan Penggunaan Plastik.
- Putra, M. D. R. E., & Raharjo, S. T. 2023. Keterlibatan Pentahelix dalam Pengelolaan Bank Sampah. *Empati: Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*.12(1): 55-76.
- Putra, Muhammad Daffa Rizqi dan Santoso Tri Raharjo. 2023. Keterlibatan Pentahelix dalam Pengelolaan Bank Sampah. *Empati: Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*. 12 (1): 55 – 76.
- Rahayu, R. D., Prमितasari, A., & Ardiyansah. 2024. Collaborative Governance Pentahelix ABCMG+ dalam Pengelolaan Program Bank Sampah di Kota Bekasi. *Reformasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*. 14(2): 257-270.
- Rizky, S. A., Saputra, A. P., & Asropi. 2024. Model Collaborative Governance Pengelolaan Persampahan di Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 24(1): 12-29.
- Sistem Informasi Pengolahan Sampah (SISN) Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup.