

Jaringan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga sebagai Bentuk Transisi Ekonomi Sirkular di Kota Surabaya

Aida Fitri Larasati*, Eko Budi Santoso

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember;
*e-mail: afilaras@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan sampah di Kota Surabaya menjadi bagian ekonomi sirkular, berbagai macam jenis sampah diolah menjadi sesuatu yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi, serta mampu menggerakkan perekonomian masyarakat, baik di tingkat produsen hingga konsumen. Studi ini menggali bagaimana alur pengelolaan sampah berlangsung, baik secara informal maupun formal. Melalui analisis kualitatif berupa Analisis Jaringan Sosial, penelitian ini menggali informasi keterkaitan antara pelaku dan bagaimana relasi yang terjalin diantara mereka. Dalam hal ini, analisis jaringan sosial dilakukan untuk mendapatkan visualisasi pola relasi antara stakeholder dan mengukur seberapa besar nilai sentralitas yang dihasilkan pada setiap stakeholder kunci. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola jaringan relasi antara stakeholder pengelolaan sampah dapat dibedakan berdasarkan jenis sampah organik maupun anorganik, kompleksitas paling tinggi ditemukan pada relasi jaringan transaksional sampah anorganik. Pada relasi kolaborasi, Dinas Lingkungan Hidup memiliki peran utama sebagai regulator yang menjembatani pihak swasta, bank sampah, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM). Bank sampah Induk dan LSM Nol Sampah memiliki peran dalam mendorong perubahan paradigma masyarakat untuk giat melakukan penyortiran dan mengelola sampah dengan pendekatan yang berbeda. Sedangkan peran pihak informal mendorong proses reduksi timbunan sampah melalui pemilahan berantai hingga didistribusikan ke pabrik daur ulang dengan material yang spesifik. Sampah rumah tangga di Kota Surabaya telah diolah menggunakan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) yang menjadi bagian dari proses transisi ekonomi sirkular.

Kata kunci: Jaringan Pengelolaan Sampah, Ekonomi Sirkular, Analisis Jalur Sosial

ABSTRACT

Waste management in the city of Surabaya is part of a circular economy, where various types of waste are processed into something that has a higher selling value and can drive the community's economy, both at the producer and consumer levels. This study explores how the flow of waste management takes place, both informally and formally. Through qualitative analysis in the form of Social Network Analysis, this study explores information on the interrelationships between actors and how the relationships are established between them. In this case, social network analysis is carried out to get a visualization of the pattern of relationships between stakeholders and measure how much centrality value is generated for each key stakeholder. The results showed that the pattern of network relationships between waste management stakeholders could be differentiated based on the type of organic and inorganic waste, the highest complexity was found in the transactional network relationships of inorganic waste. In relational collaboration, the Environmental Service has the main role as a regulator bridging the private sector, waste banks, and Non-Governmental Organizations (NGOs). The Parent Waste Bank and the Zero Waste NGO have a role in encouraging a change in the community's paradigm to actively deposit and manage waste with a different approach. While the role of informal parties encourages the process of reducing waste piles through serial sorting until it is distributed to recycling plants with specific materials. Household waste in the city of Surabaya has been processed using the 3R concept (Reduce, Reuse, Recycle) which is part of the circular economy transition process.

Keywords: Waste Management Network, Circular Economy, Social Network Analysis

Citation: Larasati, A. F., Dan Santoso, E. B. (2024). Jaringan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Sebagai Bentuk Transisi Ekonomi Sirkular Di Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(1), 248-257, doi:10.14710/jil.22.1.248-257

1. Pendahuluan

Konsep Ekonomi sirkular diusung sebagai sistem yang dapat mengurangi efek dari kegiatan bisnis dan produksi sampah di kota. Ekonomi sirkular mengusung konsep kerangka rantai pasok yang

mencakup aktivitas produksi dan konsumsi (Centobelli *et al.*, 2021; Rosa *et al.*, 2019). Dalam konsep tersebut, produk ekonomi, komponen dan bahan terus menerus kembali untuk didedarkan, prinsip ini merupakan lawan dari ekonomi linier yang

cenderung melakukan banyak pembuangan setelah suatu produk tersebut digunakan. Terdapat perbedaan definisi dalam ekonomi sirkular. Beberapa peneliti memiliki mendefinisikan ekonomi sirkular memiliki perspektif holistik terhadap pengelolaan sumber daya untuk menciptakan dampak sirkularitas pada keberlanjutan ekonomi dan lingkungan (Bassi & Guidolin, 2021; Prieto-Sandoval *et al.*, 2018). Disisi lain, ekonomi sirkular juga dapat diartikan sebagai proses pemulihan dari masifnya pembuangan limbah melalui perancangan model bisnis yang inovatif yang memberdayakan penggunaan bahan dan produk (Fontana *et al.*, 2021). Pengembangan konsep ekonomi sirkular juga bertujuan untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi (Hysa *et al.*, 2020), dengan mempertahankan nilai sumber daya, produk, dan material yang berkelanjutan.

Implementasi ekonomi sirkular diusung dalam Visi Indonesia 2045 yang bekerjasama dengan United Nations Development Programme (UNDP), dimana studi pengembangannya tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025-2029 (Bappenas, 2021). Adapun pengelolaan Bank Sampah adalah program nasional dari pemerintah khususnya dari Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Ini merupakan salah-satu bentuk pengelolaan sampah berbasis komunitas sebagai salah-satu upaya pengaplikasian (Widyati *et al.*, 2022). Undang-undang no 18 Tahun 2008 mengenai Pengelolaan Sampah, dimana menyebutkan bahwa penyelenggaraan pengelolaan sampah salah-satunya bertujuan untuk meningkatkan kesehatan lingkungan dengan pendekatan yang lebih proaktif dan holistik dimana sampah dianggap sebagai sumber daya dibandingkan dengan tanggung jawab.

Dalam upaya pengelolaan sampah yang maksimum, diperlukan identifikasi hubungan antar pemangku kepentingan (Gupta *et al.*, 2019; Maulidya, 2020). Adapun pengelola sampah di sektor formal mengacu pada sektor pemerintah, Dinas Lingkungan Hidup di tingkat kota bertanggungjawab dalam proses penanganan sampah di tingkat rumah tangga, menyediakan fasilitas pendukung pengelolaan sampah, dan mengurangi efek yang ditimbulkan dari timbulan sampah. Di sektor informal, masyarakat menjadi pelaku utama dalam menggerakkan sistemnya. Terdapat kelompok-kelompok sosial sadar lingkungan membentuk kampanye rutin sebagai upaya meningkatkan wawasan lingkungan dan menerapkan "diet sampah" (Awasthi *et al.*, 2021; Meng *et al.*, 2021). Selain itu terdapat pula pelaku usaha kecil yang berperan dalam mengumpulkan sampah, maupun masyarakat yang tergabung dalam keanggotaan bank sampah. Pihak swasta juga dapat turut berperan dalam kegiatan pengelolaan sampah melalui kerjasama dengan pemerintah kota dalam mewujudkan ekonomi sirkular melalui bantuan infrastruktur maupun pendanaan melalui CSR (Patricio *et al.*, 2018; Veleva & Bodkin, 2018). Selain itu, peran swasta dalam menciptakan iklim daur ulang

kemasan produk menjadi kunci dalam mengurangi timbulan sampah

Kolaborasi pemangku kepentingan memberikan nilai yang bermanfaat dalam mengembangkan sistem ekonomi sirkular (Herczeg *et al.*, 2018; Leising *et al.*, 2018), Pembahasan ini juga mencakup jangka waktu pelaksanaan, identifikasi proyek berwawasan lingkungan, dan bagaimana jaringan pengelolaan ekonomi sirkular yang selama ini berjalan (Silva *et al.*, 2019), Ini juga memungkinkan dalam membentuk jaringan dengan kompleksitas yang tinggi maupun perbedaan visi pemangku kepentingan. Selain itu, kolaborasi sangat penting untuk digali karena berguna dalam keberlanjutan sistem ekonomi sirkular. Tanpa kolaborasi pemangku kepentingan, integrasi visi dan target jangka panjang untuk nilai kolektif mungkin dikompromikan (Herczeg *et al.*, 2018; Patricio *et al.*, 2018).

Studi ini berfokus untuk menggali konsep ekonomi sirkular yang implementatif diterapkan dalam mengatasi permasalahan pengelolaan di Kota Surabaya melalui Social Network Analysis (SNA) sebagai alat yang mampu memvisualisasikan jaringan pengelolaan sampah serta membantu menilai kerapatan jaringan, dan sentralitas yang dihasilkan (Katzmair, 2004). Studi ini memiliki beberapa batasan, yaitu objek penelitian berupa sampah rumah tangga. Berdasarkan Undang-Undang no 18 tahun 2008 sampah rumah tangga merupakan sampah yang berasal dari kegiatan rumah tangga, bukan termasuk tinja dan sampah spesifik. Batasan penelitian lainnya berkaitan dengan lokasi kawasan penelitian hanya di kawasan Kota Surabaya dan wilayah Kota Surabaya lainnya yang merupakan lokasi pabrik pengolahan sampah.

2. Metodologi Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini secara kualitatif menjelaskan alur pengelolaan sampah. Penelitian ini menggunakan *Social Network Analysis* (SNA) menggunakan NVIVO Plus 12. Analisis ini merupakan berfokus pada sebuah pola model hubungan antar stakeholder, deskripsi struktur hubungan serta dampak yang ditimbulkan dari struktur hubungan terhadap keseluruhan komponen jaringan dan stakeholder yang ada di dalamnya sehingga mampu memunculkan *node* dan *edge* (Scott, 2012), sedangkan *node* merupakan stakeholder yang berada dalam sebuah peristiwa tertentu, dan *edge/link* merupakan hubungan antara *node* (Liu, 2011).

Peneliti mengidentifikasi hasil jaringan berdasarkan hasil temuan primer dan sekunder. Pada proses pengambilan data secara primer, dilakukan teknik *snowballing sampling* dan wawancara semi terstruktur secara mendalam kepada narasumber yang berhubungan erat dengan pelaksanaan pengelolaan sampah di Kota Surabaya. Peneliti juga melakukan pengambilan data secara sekunder, seperti pengumpulan penelitian, dokumen pemerintah dan berita yang relevan dalam jangka

waktu minimal 1 tahun terakhir. Hasil dari elaborasi informasi ini diharapkan mampu menggambarkan kekuatan jaringan dan rekomendasi dalam jaringan pengelolaan persampahan yang lebih efisien dan efektif.

Dalam merumuskan jaringan sosial, Niedbalski & Słezak (2022) menjelaskan beberapa konsep mengenai jumlah *degree in*, *degree out*, dan *betweenness* yang dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Degree In* menjelaskan mengukur seberapa banyak koneksi masuk yang dimiliki oleh suatu simpul.
- b. *Degree Out* mengacu pada jumlah koneksi yang keluar dari simpul tertentu dalam jaringan. Ini mengukur seberapa banyak koneksi yang dilakukan oleh simpul tersebut terhadap simpul-simpul lain dalam jaringan. Ini juga merupakan ukuran penting dalam menganalisis bagaimana informasi atau pengaruh menyebar melalui jaringan
- c. *Betweenness* menjelaskan ukuran simpul berada di jalur terpendek antara pasangan simpul lain dalam jaringan. Jika suatu simpul memiliki nilai *betweenness* yang tinggi, itu berarti simpul tersebut memiliki peran penting dalam menghubungkan bagian-bagian yang berbeda dalam jaringan. Nilai *betweenness* yang tinggi menandakan krusialnya peran stakeholder tersebut dalam penerapan ekonomi sirkular.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Alur Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah di Kota Surabaya terbagi menjadi pengelolaan yang bersifat formal dan informal. Pengelolaan formal dikelola langsung Pemerintah Kota, sedangkan pengelolaan informal merupakan pengelolaan diluar tanggung jawab Pemerintah Kota (Satori *et al.*, 2020).

Dalam pengelolaan sampah formal, sistem pengelolaan berjalan sistematis dan mengelompok berdasarkan jenis sampah yang diolah. Pada sampah organik, sampah rumah tangga yang berasal dari permukiman, pasar, maupun taman kota. Sampah didistribusikan ke TPS3R (Tempat Pengelolaan Sampah *Reuse, Reduce, dan Recycle*) maupun rumah kompos terdekat untuk proses pengomposan (Shofi *et al.*, 2023). Sedangkan pengelolaan sampah anorganik, sampah didistribusikan melalui TPS3R lalu kemudian disalurkan kepada pengepul. Sampah residu maupun sampah yang luput dari pengelolaan disalurkan ke TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) yang selanjutnya dikelola dengan sistem PLTSA (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah). Secara umum alur pengelolaan sampah di Kota Surabaya digambarkan dalam **Gambar 1**.

3.2 Stakeholder yang Terlibat

Stakeholder dalam terlibat dalam pengelolaan sampah terdiri dari pihak pemerintah yang melaksanakan penanganan sampah, yaitu Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Adapun pihak non pemerintah yang aktif terlibat dalam proses daur ulang sampah terdiri dari pelaku usaha dalam pengelolaan daur ulang sampah, seperti Pihak swasta yang terlibat dalam CSR daur ulang sam pengusaha pabrik daur ulang, pengelola bank sampah, pengepul, maupun pelaku UMKM daur ulang. Selain itu, stakeholder penunjang dalam kegiatan mereka diantaranya adalah pemulung dan pihak perantara lainnya yang berkontribusi dalam proses pemilahan. Kategori stakeholder dalam pengelolaan sampah di kawasan studi dapat dibagi menjadi jenis relasi yang dihasilkan dari narasumber tersebut. Pada stakeholder aktif, mereka berperan langsung dalam proses alur pengelolaan sampah dan bersifat transaksional, sedangkan stakeholder pasif terlibat dalam penyaluran sampah tanpa adanya kegiatan transaksi nilai pengelolaan sampah. Penjelasan terkait para stakeholder yang terlibat dijelaskan dalam poin-poin berikut.

A. Pemerintah

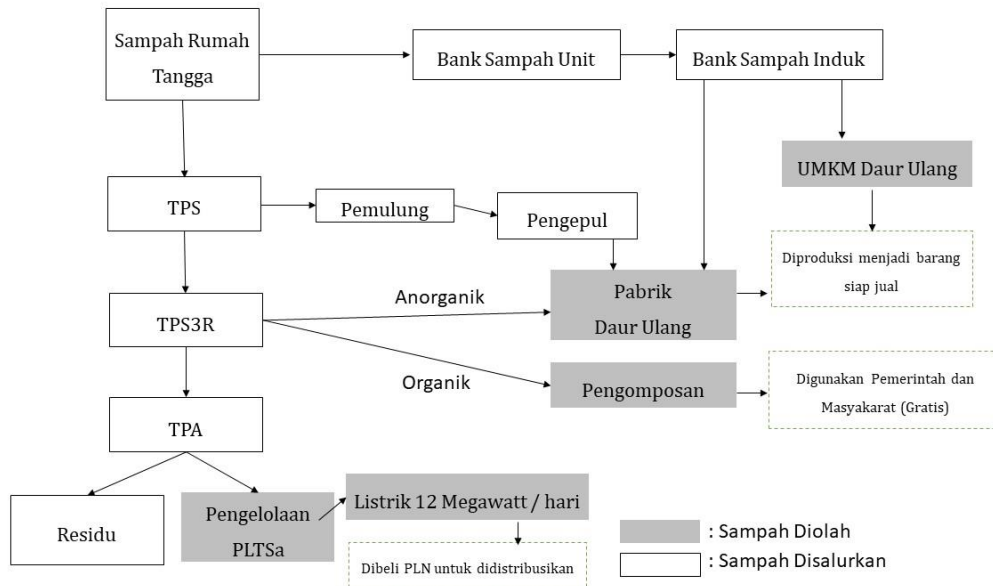
Pemerintah berperan sebagai regulator, berbagai upaya pengurangan sampah telah dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan kesadaran masyarakat, membuat dan melaksanakan program kebersihan lingkungan melalui berbagai pendekatan kebijakan daerah, mengadakan sistem pengelolaan sampah seperti TPS3R, Rumah kompos, dan PLTSA.

B. Swasta

Pihak swasta terlibat dalam transisi ekonomi sirkular dengan berbagai sistem kerjasama untuk Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) pegiat lingkungan, pemerintah, maupun yayasan pengelolaan sampah seperti bank sampah. Peran swasta juga dapat bergerak di bidang pengelolaan sampah, perusahaan daur ulang memiliki peran di tingkat hilir, berperan mengubah barang bekas menjadi barang siap pakai yang didistribusikan ke konsumen.

C. Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

Lembaga swadaya masyarakat cenderung memiliki peran yang bersinggungan langsung dengan masyarakat dalam melaksanakan kampanye pola hidup "diet sampah". Penelitian ini mengambil salah-satu komunitas bernama Nol Sampah sebagai representasi dari masyarakat yang giat berkampanye tentang pengelolaan sampah, penghijauan lingkungan (Andina, 2019), serta gaya hidup untuk menggunakan peralatan berbahan ramah lingkungan, dan menghindari penggunaan produk sekali pakai yang sulit terurai.



Gambar 1 Alur Pengelolaan Sampah

D. Bank Sampah

Bank Sampah merupakan yayasan berbasis kemasyarakatan dimana kegiatan utamanya berupa pengumpulan sampah jenis tertentu yang dipilah dan memiliki manajemen layaknya perbankan tapi yang ditabung bukan uang melainkan sampah. Pengelolaan bank sampah di Kota Surabaya berpusat di Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS), yang merupakan naungan dari Yayasan Bina Bhakti Lingkungan sejak tahun 2010. Organisasi tersebut bekerjasama dalam bentuk CSR dengan PT. PLN Unit Induk Distribusi Jawa Timur. BSIS per tahun 2022 telah membentuk 183 Bank Sampah Unit, dimana merupakan bentuk dari nasabah komunal yang diinisiasi oleh masyarakat Kota Surabaya Secara sukarela (Widyati *et al.*, 2022).

E. Sektor Informal

Sektor informal dalam pengelolaan sampah meliputi kegiatan daur ulang sampah bernilai ekonomis, yang biasa dilakukan oleh pemulung keliling, ataupun pembeli barang bekas keliling (Samadikun *et al.*, 2020; Satori *et al.*, 2020). Selain itu terdapat pengepul yang berperan untuk melakukan pemilahan sampah berdasarkan jenis material sampah. Pada pengelolaan sampah informal, pengelolaan dilaksanakan oleh beberapa pihak, seperti UMKM yang bergerak di bidang kerajinan sampah, yayasan bank sampah, dan jaringan pengelolaan informal di tingkat pengepulan, hingga ke pusat daur ulang sampah skala mikro maupun pabrik daur ulang berskala besar.

F. UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) Daur Ulang

UMKM merupakan badan usaha perorangan yang melaksanakan kegiatan usaha pengelolaan sampah berupa *Recycle*, dimana telah menjadi salah-satu kegiatan usaha yang dibantu oleh pemerintah Kota Surabaya. Unit usaha tersebut berguna dalam

mereduksi sampah sekaligus membuka lapangan kerja padat karya (Mura *et al.*, 2020).

3.3 Jaringan Pengelolaan Sampah Transaksional

A. Jaringan Sampah Anorganik

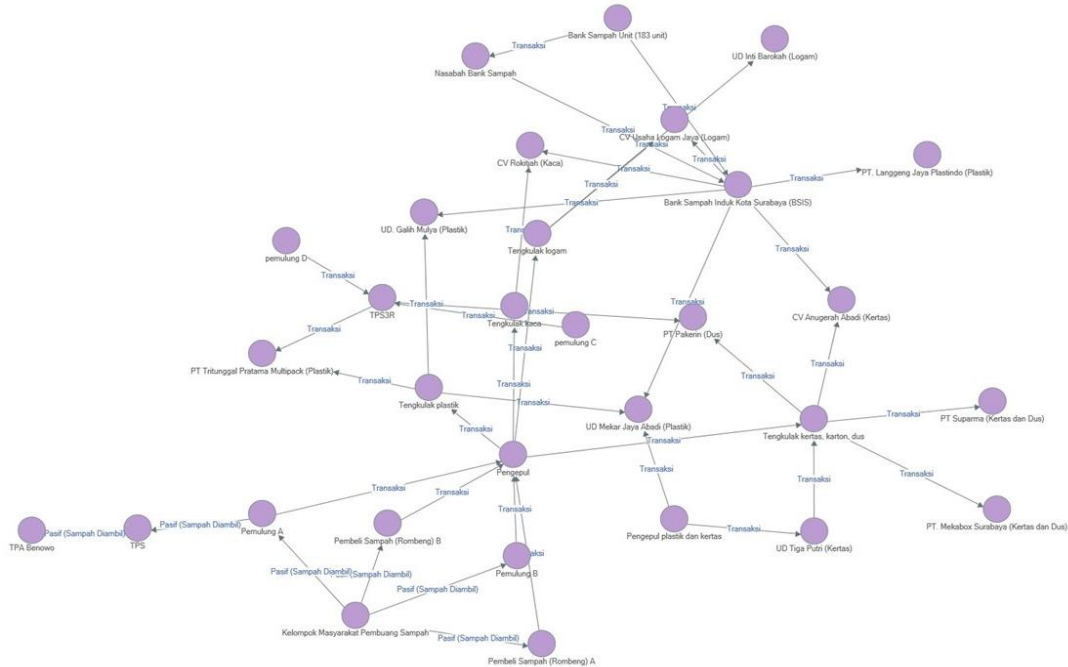
Pengelolaan sampah anorganik memiliki kompleksitas dan kepadatan peran pemangku kepentingan dibandingkan dengan pengelolaan sampah organik. Jaringan pengelolaannya terbagi menjadi sektor formal melalui yayasan, pengelolaan dari pemerintah, UMKM, dan sektor informal. Hasil analisis SNA terbagi menjadi jaringan relasi transaksi maupun bersifat sosial, seperti kolaborasi keterlibatan, pemasaran, dan pemberdayaan. Jaringan relasi transaksional digambarkan dengan panah 1 arah, sedangkan relasi kolaborasi digambarkan dengan panah 2 arah.

Pembentukan jaringan membentuk nilai *Betweenness Centrality* didefinisikan sebagai salah satu cara untuk mengukur sentralitas dalam suatu jaringan yang fokus terhadap seberapa banyak suatu *node* menjembatani antara *node* yang satu ke *node* lainnya (Marques & Manzanares, 2023). Selain itu, besaran *degree* didefinisikan sebagai jumlah edges yang terhubung langsung dengan *node* tersebut. Ukuran inilah yang kemudian disebut sebagai nilai *degree centrality*. Pada jejaring yang memiliki arah, perhitungan *degree centrality* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui perhitungan *in-degree* dan *out-degree* (Niedbalski & Ślęzak, 2022). Hasil nilai sentralitas dari pengolahan jaringan relasi transaksional dijelaskan melalui **Gambar 2** dan **Tabel 1**.

Hasil dari nilai *betweenness* menunjukkan bahwa pengepul dan bank sampah memiliki skor yang paling tinggi dengan jaringan masuk dan keluar paling banyak. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan pengelolaan sampah masih berpusat pada tahap

penyortiran. Dalam siklus tersebut, baik pengepul maupun bank sampah menyalurkan sampah yang sudah dikategorikan secara terpisah kepada pabrik yang terspesifikasi. Seluruh pabrik tersebut berada di luar kota Surabaya. transaksi yang berlaku dalam pengelolaan sampah di tingkat pengepulan cenderung bersifat pertukaran sampah terpilah dengan sejumlah uang. Adapun pada tingkat hulu, sifat transaksi

dibedakan menjadi 2 macam, masyarakat yang cenderung pasif dalam mengelola sampah, mereka tidak melakukan pemilahan, sedangkan para masyarakat yang notabene merupakan nasabah bank sampah melakukan pemilahan dan terjadi transaksi antara pihak pengelola bank sampah dengan nasabahnya.



Gambar 2 Jaringan Relasi Transaksional Pengelolaan Sampah Anorganik

Tabel 1. Nilai Sentralitas Jaringan Transaksional Pengolahan Sampah Anorganik

Stakeholder	Degree	Degree in	Degree out	Betweenness	Closeness
Kelompok Masyarakat Pembuang Sampah	3	0	3	41.000	0.056
Pemulung C	2	1	1	28.000	0.045
Pusat Daur Ulang Jambangan	3	1	2	23.000	0.045
Pemulung B	2	1	1	22.000	0.050
TPS	2	1	1	16.000	0.036
Pemulung A	2	1	1	13.000	0.045
Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS)	4	2	2	12.000	0.250
TPS3R (Rumah Kompos)	2	1	1	8.000	0.042
Dinas LH_Bidang Pertamanan (Pupuk)	2	2	0	7.000	0.038
TPA Benowo (PLTSa)	1	1	0	0.000	0.028
UD Safira Jaya (Karak Nasi)	1	1	0	0.000	0.143
PT Rizki Fitri Jaya (Minyak Jelantah)	1	1	0	0.000	0.143
Bank Sampah Unit (183 Unit)	1	0	1	0.000	0.143
Nasabah Bank Sampah	1	0	1	0.000	0.143
Kebun Binatang Surabaya (Pakan ikan dan burung)	1	1	0	0.000	0.033
Kelompok Masyarakat Pembuang Sampah	3	0	3	41.000	0.056
Pemulung C	2	1	1	28.000	0.045
Pusat Daur Ulang Jambangan	3	1	2	23.000	0.045
Pemulung B	2	1	1	22.000	0.050
TPS	2	1	1	16.000	0.036
Pemulung A	2	1	1	13.000	0.045
Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS)	4	2	2	12.000	0.250
TPS3R (Rumah Kompos)	2	1	1	8.000	0.042
Nasabah Bank Sampah	2	1	1	0.000	0.009
pemulung C	1	0	1	0.000	0.007
pemulung D	1	0	1	0.000	0.007
PT Suparma (Kertas dan Dus)	1	1	0	0.000	0.010
PT. Langgeng Jaya Plastindo (Plastik)	1	1	0	0.000	0.009
PT. Mekabox Surabaya (Kertas dan Dus)	1	1	0	0.000	0.010
TPA Benowo	1	1	0	0.000	0.007
UD Inti Barokah (Logam)	1	1	0	0.000	0.009

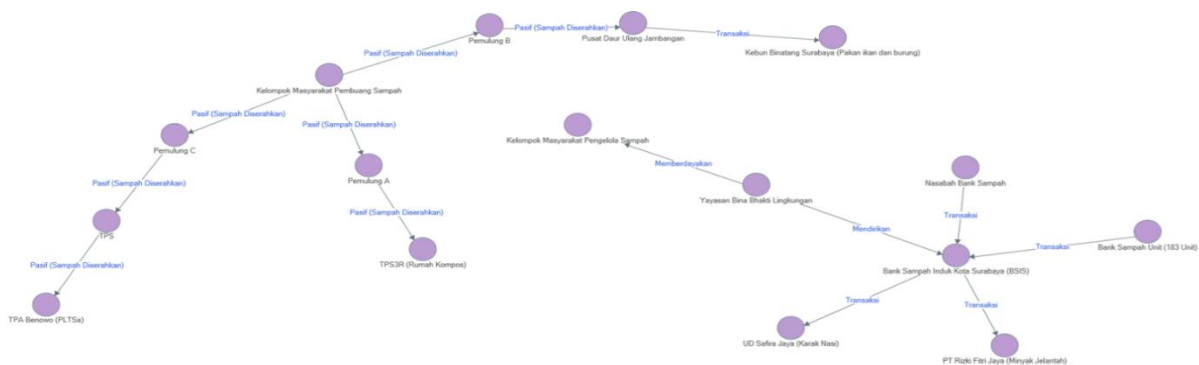
Data diolah dari hasil NVivo 12 Plus

B. Jaringan Sampah Organik

Jaringan pengelolaan sampah organik cenderung memiliki jaringan yang lebih ringkas, diperlukan proses pengomposan yang hanya dapat dilakukan oleh pihak-pihak yang memiliki alat pengompos, seperti TPS3R, Rumah Kompos, Pusat daur ulang, dan kelompok masyarakat yang secara swadaya melakukan pengomposan. Hasil analisis SNA dijelaskan melalui **Gambar 3**. Pada jaringan pengelolaan sampah organik, pelaku yang terlibat mayoritas berasal dari pemerintah maupun masyarakat yang diberdayakan dengan bantuan alat kompos maupun penguraian limbah organik menggunakan *Black Soldier Fly* (BSF). Adapun kegiatan dalam Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS) adalah transaksi minyak jelantah dan kerak nasi (Widyati *et al.*, 2022) Titik pengelolaan dalam relasi transaksional sampah anorganik berada di Rumah Kompos, TPS3R, dan Bank Sampah Induk Surabaya. selain itu terdapat pula kelompok masyarakat yang aktif dalam melaksanakan pengomposan sampah rumah tangga mereka sehingga pendistribusian sampah tidak dapat

digambarkan dalam jejaring sosial ini, melainkan dapat tergambarkan dari jaringan relasi mereka dengan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya sebagai penyelenggara program nol sampah.

Hasil *Betweenness* menunjukkan bahwa peran PDU Jambangan sebagai bagian dari TPS3R dan rumah kompos memiliki pengaruh yang signifikan dalam mengurangi timbunan sampah. Walaupun hasil kompos dari pihak pemerintah tidak diperjualbelikan, nilai manfaat yang dihasilkan dari pengelolaan tersebut dapat dirasakan untuk mendukung pemeliharaan taman dan dapat digunakan sebagai makanan ikan. Selain itu, masyarakat yang berdomisili di Kota Surabaya dapat meminta hasil pupuk olahan kompos dan magot secara gratis kepada Pusat Daur Ulang Jambangan. Disisi lain, peran BSIS juga cukup signifikan dalam mengurangi sampah organik, namun spesifikasi sampah yang diterima masih cukup minim karena mereka hanya menampung minyak jelantah dan kerak nasi. Pengelolaan sampah organik lainnya berupa pembuatan *eco enzym* yang diperjualbelikan secara terbatas.



Gambar 3 Jaring Relasi Transaksional Pengelolaan Sampah Organik

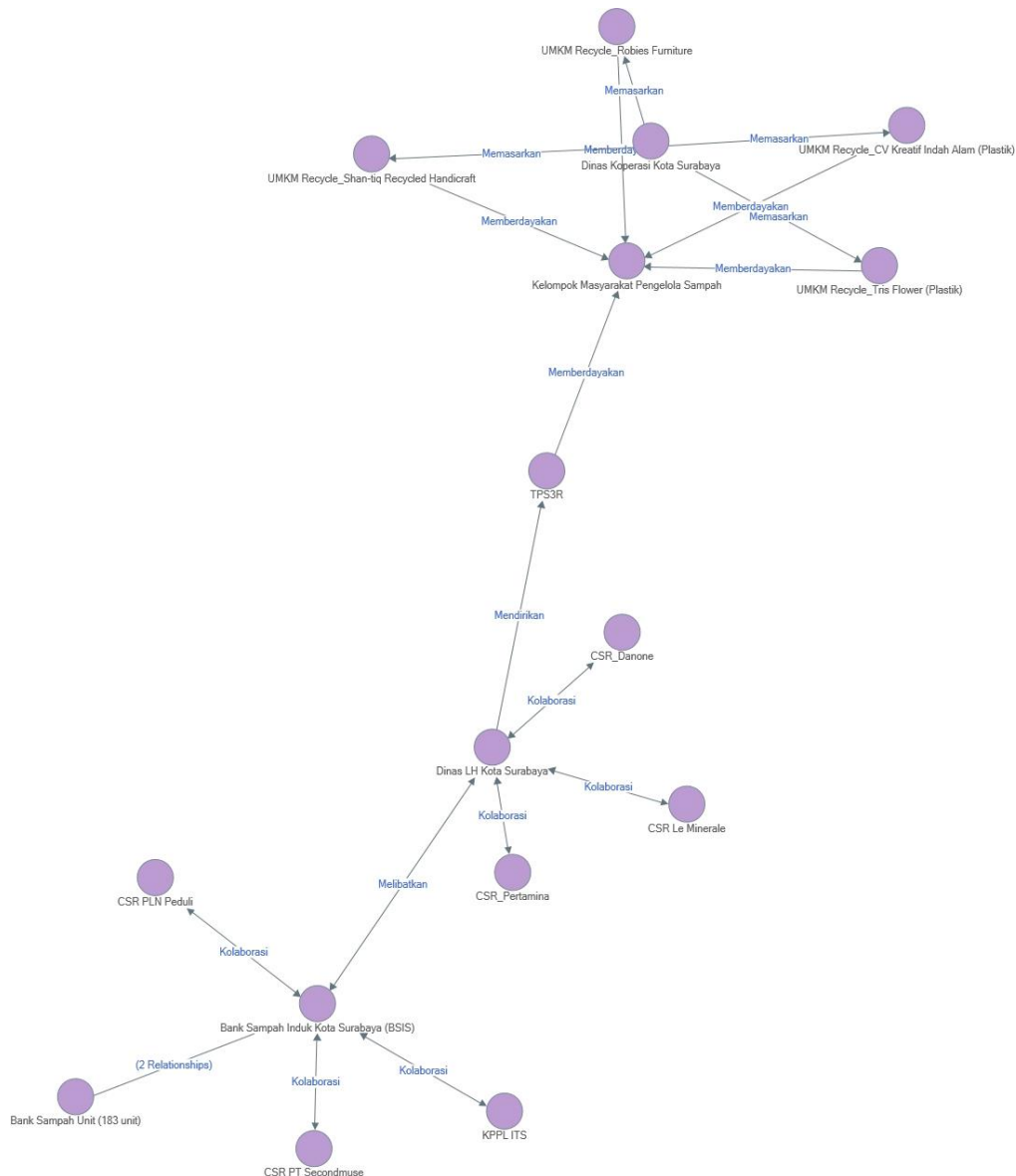
Tabel 2. Nilai Sentralitas Jaringan Transaksional Pengolahan Sampah Organik

Aktor	Degree	Degree in	Degree out	Betweenness	Closeness
Kelompok Masyarakat Pembuang Sampah	3	0	3	42.000	0.067
Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS)	5	3	2	28.000	0.143
Pemukulng C	2	1	1	24.000	0.056
Pemukulng B	2	1	1	24.000	0.056
Pemukulng A	2	1	1	14.000	0.050
TPS	2	1	1	14.000	0.043
Pusat Daur Ulang Jambangan	2	1	1	14.000	0.043
Yayasan Bina Bhakti Lingkungan	2	0	2	10.000	0.100
UD Safira Jaya (Karak Nasi)	1	1	0	0.000	0.083
PT Rizki Fitri Jaya (Minyak Jelantah)	1	1	0	0.000	0.083
Kelompok Masyarakat Pengelola Sampah	1	1	0	0.000	0.067
Bank Sampah Unit (183 Unit)	1	0	1	0.000	0.083
Nasabah Bank Sampah	1	0	1	0.000	0.083
TPS3R (Rumah Kompos)	1	1	0	0.000	0.037
TPA Benowo (PLTSa)	1	1	0	0.000	0.033
Kebun Binatang Surabaya (Pakan ikan dan burung)	1	1	0	0.000	0.033

3.4 Jaringan Pengelolaan Sampah Kolaborasi

Selain jaringan yang bersifat transaksional, terdapat pula jaringan yang bersifat kolaborasi yang dikategorikan dengan keanggotaan, kerjasama, promosi, dan dukungan dengan panah 2 arah. Jaringan kolaborasi antara pengelolaan sampah organik dan anorganik memiliki jaringan yang sama. Mayoritas jaringan yang berperan dalam jaringan kolaborasi adalah pihak swasta yang menyelenggarakan kerjasama CSR dengan pemerintah, maupun keanggotaan bank sampah unit yang berelasi dengan Bank Sampah Induk Kota Surabaya, kerjasama antara Bank Sampah Induk Kota Surabaya dengan Dinas Lingkungan Hidup, maupun kerjasama antara pelaku usaha daur ulang dengan Dinas Perdagangan dan Usaha Mikro. Hasil dari

identifikasi jaringan pengelolaan sampah diuraikan dalam **Gambar 3**, Selain itu dalam program Yayasan Bina Bhakti Lingkungan terdapat pengelolaan *Eco Enzym* untuk jaringan kolaboratif, hasilnya cenderung sama persis dengan pengelolaan sampah anorganik, namun tidak melibatkan UMKM daur ulang maupun Dinas Perdagangan Kota Surabaya. Hasil dari distribusi jaringan sampah Kolaborasi dijelaskan melalui **Tabel 2**. Pada pengelolaan sampah Organik Hasil dari nilai *betweenness* menunjukkan bahwa masyarakat memiliki peran yang besar dalam mendukung reduksi sampah organik mereka. Hal ini sejalan dengan program program yang dicanangkan oleh pemerintah berupa kompetisi kampung berwawasan lingkungan melalui Surabaya Smart City dan Program 40 Kampung Zero Waste.



Gambar 4 Jaring Relasi Kolaborasi Pengelolaan Sampah

Tabel 3. Nilai Sentralitas Jaringan Kolaborasi Pengelolaan Sampah

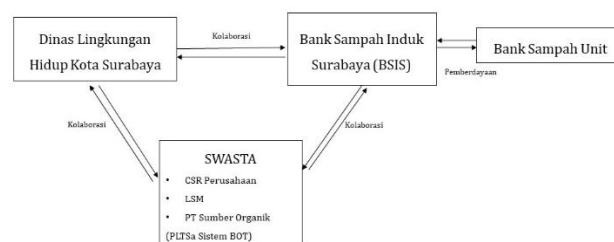
Aktor	Degree	Degree in	Degree out	Betweenness	Closeness
Dinas LH Kota Surabaya	5	4	5	148.000	0.032
TPS3R	2	1	1	108.000	0.030
Kelompok Masyarakat Pengelola Sampah	5	5	0	106.000	0.027
Bank Sampah Induk Kota Surabaya (BSIS)	5	4	5	100.000	0.027
Dinas Koperasi Kota Surabaya	4	0	4	6.000	0.018
UMKM Recycle Tris Flower (Plastik)	2	1	1	5.500	0.020
UMKM Recycle Shan-tiq Recycled Handicraft	2	1	1	5.500	0.020
UMKM Recycle Robies Furniture	2	1	1	5.500	0.020
UMKM Recycle CV Kreatif Indah Alam (Plastik)	2	1	1	5.500	0.020
TPA Benowo	1	1	1	0.000	1.000
PLN	1	1	1	0.000	1.000
KPPL ITS	1	1	1	0.000	0.020
CSR Pertamina	1	1	1	0.000	0.022
CSR Danone	1	1	1	0.000	0.022
CSR PT Secondmuse	1	1	1	0.000	0.020
CSR PLN Peduli	1	1	1	0.000	0.020

Studi dari Hendrati (2018) dan Mudviyadi, (2021) mengenai peran bank sampah sebagai fasilitator masyarakat juga terungkap dalam temuan penelitian. Dari hasil penggambaran jaringan sosial tersebut, maka dapat dikatakan bahwa bank sampah induk memiliki peran yang besar dalam proses pengelolaan sampah secara teknis maupun edukatif, hal ini sejalan dengan Suryani (2014) yang menjelaskan bank sampah dapat menjadi dropping point bagi produsen untuk produk dan kemasan produk yang masa pakainya telah usai sekaligus menjadi bagi swasta untuk dapat terlibat dalam Corporate Social Responsibility (CSR), kegiatan usaha Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya didukung oleh sejumlah CSR yang turut mendanai kegiatan manajemen persampahan, pengadaan alat, dan transportasi. Selain itu, pemerintah juga melakukan perjanjian kerjasama BOT dengan PT Sumber Organik.

Dalam pengelolaan PLTSa, Skema BOT merupakan salah satu pihak (investor) menyediakan dana dengan membangun dan membiayai untuk mendirikan fasilitas baru dan pemerintah sebagai pemilik tanah. Hubungan kerjasama pemerintah dengan swasta ini merupakan hubungan positif yang cukup mampu menggerakkan pengelolaan (Leising *et al.*, 2018; Veleva & Bodkin, 2018). Hasil jaringan tersebut kemudian diringkas menjadi sebuah bagan alur dalam **Gambar 4**.

Yayasan Bina Bhakti Lingkungan sebagai pendiri Bank Sampah Induk memiliki jaringan bank sampah unit (nasabah komunal) sebesar 218 unit yang tersebar di berbagai kelurahan maupun terbentuk berdasarkan komunitas sukarela di Surabaya. Peran edukatif dari bank sampah dalam memberdayakan masyarakat dalam penelitian Sanjaya *et al* (2023) dan Siagian (2019), dimana mereka turut berperan aktif dalam kegiatan edukasi kewirausahaan di Kecamatan Semampir. Lokasi tersebut terpilih dengan pertimbangan urgensi dari kondisi eksisting kawasan yang kumuh dengan tingkat kesejahteraan yang rendah. Pendanaan program kewirausahaan tersebut dapat berjalan dengan alokasi keuntungan dari

penjualan sampah selain dari kebutuhan operasional mereka. Selain itu, yayasan juga membuka donasi dari pihak luar, baik perorangan maupun perusahaan yang berminat untuk bermitra dengan mereka. BSIS dapat menarik 15 pekerja yang aktif dalam bidang administrasi maupun bekerja dalam packing dan sorting sampah. Dalam hal pemilahan sampah, pihak nasabah bertanggung jawab penuh dalam pemilahan sampah yang akan disetorkan. Pihak BSIS juga memberikan buku panduan dan edukasi dalam proses pemilahan (Hendrati, 2018; Widyati *et al.*, 2022).



Gambar 4 Alur Kolaborasi Pengelolaan Sampah

Peran Pemerintah Kota Surabaya sebagai regulator sekaligus penyedia pelayanan dalam pengelolaan sampah lebih banyak mendiskusikan dalam pengembangan penanganan maupun pemanfaatan sampah, Sejalan dengan studi Ddiba *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa transisi ke ekonomi sirkular membutuhkan investasi strategis dalam infrastruktur, tetapi juga membutuhkan koherensi kebijakan, koordinasi, dan kolaborasi antar pemangku kepentingan lintas sektor dengan LSM maupun swasta yang memberikan serangkaian bantuan maupun penawaran kerjasama.

4. Kesimpulan

Kolaborasi menjadi aspek terpenting dalam memperkuat relasi dalam mereduksi produksi sampah serta mendorong dalam transisi ekonomi sirkular. Studi ini menguak bahwa Kota Surabaya memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan

transisi ekonomi sirkular, terlihat dari berbagai kerjasama yang dilakukan oleh berbagai pihak. Pihak pemerintah, Bank Sampah, serta komunitas LSM Nol Sampah telah melaksanakan kerjasama dan kolaborasi dengan berbagai pihak swasta yang dapat mendorong kampanye mereka untuk pengelolaan sampah dan kebersihan lingkungan. Disisi lain, pihak swasta juga dinilai cukup kooperatif dalam menjalankan misi dalam kolaborasi CSR. Dalam jaringan transaksional, studi ini mengungkapkan bahwa kelompok pengolah sampah informal memiliki peran yang besar dalam mengolah sampah anorganik, sedangkan pengelolaan sampah organik secara signifikan terlihat dalam pengelolaan yang dilakukan masyarakat dan pemerintah kota.

Studi ini juga menunjukkan bahwa sampah anorganik dinilai memberikan kebermanfaatannya ekonomi dan persebaran yang cukup kompleks jika dibandingkan dengan sampah organik. Pemanfaatan sampah organik paling banyak dilaksanakan oleh pihak pemerintah melalui rumah kompos dan TPS3R. Sedangkan peran bank sampah dalam pengelolaan sampah organik masih cenderung terbatas, namun mereka memberikan peran dalam edukasi pengelolaan sampah organik melalui pelatihan. Secara keseluruhan, upaya dalam mendekati sistem ekonomi sirkular telah dijalankan berdasarkan pendekatan jaringan sosial yang kuat. Para pemangku kepentingan memiliki peran pada masing-masing hirarki pengelolaan sampah, walaupun dalam sistem pengelolaannya belum tercipta kesempurnaan dalam mewujudkan *zero waste*.

Daftar Pustaka

- Andina, E. (2019). The Analysis of Waste Sorting Behavior in Surabaya. *Jurnal Aspirasi*, 10(2), 119–138. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v10i2.1424>
- Awasthi, A. K., Cheela, V. R. S., D'Adamo, I., Iacovidou, E., Islam, M. R., Johnson, M., Miller, T. R., Parajuly, K., Parchomenko, A., Radhakrishnan, L., Zhao, M., Zhang, C., & Li, J. (2021). Zero waste approach towards a sustainable waste management. *Resources, Environment and Sustainability*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2021.100014>
- Bappenas. (2021). The Economic, Social and Environmental Benefits of a Circular Economy in Indonesia. *Ministry of National Planning and Development Indonesia*, 205. <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/02/Full-Report-The-Economic-Social-and-Environmental-Benefits-of-a-Circular-Economy-in-Indonesia.pdf>
- Bassi, F., & Guidolin, M. (2021). Resource efficiency and circular economy in european smes: Investigating the role of green jobs and skills. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112136>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Passaro, R., & Shashi. (2021). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: A sustainable supply chain management perspective. *International Journal of Production Economics*, 242(August), 108297. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108297>
- Ddiba, D., Andersson, K., Koop, S. H. A., Ekener, E., Finnveden, G., & Dickin, S. (2020). Governing the circular economy: Assessing the capacity to implement resource-oriented sanitation and waste management systems in low- and middle-income countries. *Earth System Governance*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100063>
- Fontana, A., Barni, A., Leone, D., Spirito, M., Tringale, A., Ferraris, M., Reis, J., & Goncalves, G. (2021). Circular economy strategies for equipment lifetime extension: A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–27. <https://doi.org/10.3390/su13031117>
- Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., Kaur, S., & Santibañez Gonzalez, E. D. R. (2019). Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 466–474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.030>
- Hendradi, N. (2018). Persepsi Masyarakat Kota Surabaya Terhadap Bank Sampah Induk. *Journal of Economics Development Issues*, 1(2), 12–25. <https://doi.org/10.33005/jedi.v1i2.16>
- Herczeg, G., Akkerman, R., & Hauschild, M. Z. (2018). Supply chain collaboration in industrial symbiosis networks. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1058–1067. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.046>
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., & Laurenti, R. (2020). Circular economy innovation and environmental sustainability impact on economic growth: An integrated model for sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/SU12124831>
- Katzmair, H. (2004). The Science of Measuring, Visualizing and Simulating. *Science*, 305(September), 222–226. <http://www.sciencemag.org/content/305/5690/1574.short>
- Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, 176, 976–989. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010>
- Liu, B. (2011). *Social Network Analysis* (pp. 269–309). https://doi.org/10.1007/978-3-642-19460-3_7
- Marques, L., & Manzanares, M. D. (2023). Towards social network metrics for supply network circularity. *International Journal of Operations & Production Management*, 43(4), 595–618. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2022-0139>
- Maulidya, A. (2020). Sinergitas Stakeholders dalam Pengelolaan Sampah di Kota Metro. *Jurnal Analisis Sosial Politik*, 4(2), 50–57. <https://doi.org/10.23960/jasp.v4i2.55>
- Meng, M., Wen, Z., Luo, W., & Wang, S. (2021). Approaches and policies to promote zero-waste city construction: China's practices and lessons. *Sustainability (Switzerland)*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413537>
- Mudviyadi, M. R. (2021). Peran Bank Sampah dalam Peningkatan Perekonomian Masyarakat Desa Sumberpoh Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ekonomi*, 02(2), 98–115.

Larasati, A. F., Dan Santoso, E. B. (2024). Jaringan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Sebagai Bentuk Transisi Ekonomi Sirkular Di Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(1), 248-257, doi:10.14710/jil.22.1.248-257

- Mulyawan, A., Mahyudin, R., Badaruddin, B., & Ahmadi, A. (2019). Evaluating Problems of Waste Management in Tarakan City, North Kalimantan. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4, 713-719. <https://doi.org/10.22161/ijeab/4.3.18>
- Mura, M., Longo, M., & Zanni, S. (2020). Circular economy in Italian SMEs: A multi-method study. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118821>
- Niedbalski, J., & Słezak, I. (2022). *Social Network Analysis and Its Applicability by Means of NVivo Software* (pp. 14-24). https://doi.org/10.1007/978-3-031-04680-3_2
- Patricio, J., Axelsson, L., Blomé, S., & Rosado, L. (2018). Enabling industrial symbiosis collaborations between SMEs from a regional perspective. *Journal of Cleaner Production*, 202, 1120-1130. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.230>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605-615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
- Rosa, P., Sassanelli, C., & Terzi, S. (2019). Towards Circular Business Models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117696>
- Samadikun, B. P., Rezagama, A., Ramadan, B. S., Andarani, P., & Rumanti, E. D. (2020). Understanding Informal Actors Of Plastic Waste Recycling In Semarang City. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 162-170. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.162-170>
- Sanjaya, A., Saputra, D., Nazar, N., Ananta, R., Fadillah, N., Mustafa, K., & Rahayu, E. (2023). *Pemanfaatan Bank Sampah dalam Kesejahteraan Masyarakat Desa Kersik Meningkatkan*. 7(1), 1-8.
- Satori, M., Aviasti, A., Amaranti, R., Shofia, N., Utami, R. P., & Faikar, F. A. (2020). The role of the informal sector of waste management. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012121>
- Scott, J. (2012). What is Social Network Analysis? In *What is Social Network Analysis?* <https://doi.org/10.5040/9781849668187>
- Shirvanimoghaddam, K., Motamed, B., Ramakrishna, S., & Naebe, M. (2020). Death by waste: Fashion and textile circular economy case. *Science of the Total Environment*, 718. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.13731>
- 7
- Shofi, N. C., Auvaria, S. W., Nengse, S., & Karami, A. A. (2023). *Analisis Aspek Teknis Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Desa Janti Kecamatan Waru Sidoarjo*. 08(01), 1-8. <https://doi.org/10.29244/jsil.8.1.1-8>
- Siagian, D. (2019). Peranan Stakeholder Dalam Pengelolaan Bank Sampah Berkelanjutan Di Kota Medan (The Role Of Actors In Managing Sustainable Waste Banks In Medan City). *Inovasi*, 16, 59-73. <https://doi.org/10.33626/inovasi.v16i1.143>
- Silva, F. C., Shibao, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2019). Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestao*, 26(1), 39-60. <https://doi.org/10.1108/REGE-03-2018-0044>
- Suardi, L. R., Gunawan, B., Arifin, M., & Iskandar, J. (2018). A Review of Solid Waste Management in Waste Bank Activity Problems. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3(4), 1518-1526. <https://doi.org/10.22161/ijeab/3.4.49>
- Suryani, A. S. (2014). Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Aspirasi*, 5(1), 71-84. <https://dprexternal3.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/447/344>
- Sutiyoko, S., Afandi, R., & Istiyanto, J. (2020). Optimalisasi UMKM Servis Elektronik "Danang Elektronik" Desa Jogosetran, Kalikotes, Klaten. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 3(1), 9-17. <https://doi.org/10.30591/japhb.v3i1.1633>
- Veleva, V., & Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 188, 20-37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>
- Wahyudin, M. Y., & Rahman, A. A. (2021). Analisis Pola Perilaku Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah Studi Kasus RW 06 Desa Ciputri. ... *Uin Sunan Gunung ...*, Desember, 1-9. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/882>
- Widyati, S., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2022). Efektivitas dan Efisiensi Bank Sampah Induk Surabaya. *Planning for Urban Region ...*, 11(2), 41-48. <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/232%0Ahttps://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/viewFile/232/193>