

POTENSI PENGEMBANGAN EKONOMI SIRKULAR KERAKYATAN DAN  
SOLUSI PERMASALAHAN SAMPAH TIDAK TERKELOLA  
(STUDI KASUS DESA SUNGAI DURI KABUPATEN BENGKAYANG)

Aloysius Hari Kristianto<sup>1)</sup>, Shanti Veronica br Siahaan<sup>2)</sup>, Benedhikta Kikky Vuspitasari<sup>3)</sup>.

<sup>1,2,3)</sup>Institut Shanti Bhuana

<sup>1,2,3)</sup>[harialoysius@gmail.com](mailto:harialoysius@gmail.com), [siahaan.shanti@shanti.bhuana.ac.id](mailto:siahaan.shanti@shanti.bhuana.ac.id), [kikky@shantibhuana.ac.id](mailto:kikky@shantibhuana.ac.id)

**ABSTRACT**

*The circular economy concept seeks to address the issue of unmanaged trash generated by the community by creating new goods from waste resources that are both usable and economically valuable. The goal of this research is to identify waste management issues that are affecting the area economy and the environment. The study technique employed is a qualitative system dynamics approach based on a Causal Loop Diagram. The triangulation approach is used in the data analysis process, which includes in-depth interviews with key informants, participatory observations, and documentation. Implementing the notion of a community-based circular economy in Sungai Duri Village, Bengkayang, West Kalimantan, requires a gradual delay, particularly in terms of behavior change. In order to execute them, there is a need for elaboration and cooperation measures amongst stakeholders, especially the general public, local governments, enterprises, and environmental activists. The work program that can be carried out includes the establishment of TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, and Recycle), a unit and parent waste bank from the Environment and Forestry Service, as well as waste management assistance and training in each hamlet, from elementary school to high school / vocational school. The significance of stakeholders' engagement in developing community participation and involvement in waste management so that the community may be self-sufficient.*

**ABSTRAK**

Konsep ekonomi sirkular berupaya menjawab persoalan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat yang tidak terkelola dengan menciptakan barang-barang baru dari sumber daya sampah yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi isu-isu pengelolaan sampah yang dapat mempengaruhi perekonomian daerah dan lingkungan. Teknik penelitian yang digunakan adalah pendekatan dinamika sistem kualitatif berdasarkan *Causal Loop Diagram*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode triangulasi yang digunakan dalam proses analisis data, meliputi wawancara mendalam dengan informan kunci, observasi partisipatif, dan dokumentasi. Implementasi gagasan ekonomi sirkular berbasis masyarakat di Desa Sungai Duri, Bengkayang, Kalimantan Barat, membutuhkan proses secara bertahap, terutama dalam hal perubahan perilaku. Untuk melaksanakannya, diperlukan penjabaran dan langkah-langkah kerjasama antar pemangku kepentingan, terutama masyarakat umum, akademisi, pemerintah daerah, perusahaan, dan aktivis lingkungan. Program kerja yang dapat dilakukan antara lain pembentukan TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, dan Recycle*), bank sampah unit dan induk dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta pendampingan dan pelatihan pengelolaan sampah di setiap dusun, dari SD sampai SMA/SMK. Pentingnya keterlibatan antar pemangku kepentingan dalam mengembangkan partisipasi masyarakat untuk manajemen sampah sehingga masyarakat dapat mandiri dalam mengelola dan mendapatkan manfaat secara finansial, lingkungan yang bersih dan kesehatan masyarakat yang meningkat .

**Kata kunci:** *dinamika sistem; diagram lingkaran sebab-akibat; manajemen sampah; ekonomi sirkular*

**1. PENDAHULUAN**

Sampah merupakan hasil buangan dari aktifitas masyarakat yang berupa sisa konsumsi dan permasalahan yang dihadapi masyarakat secara umum . Membuang sampah sembarangan terkait hubungannya dengan perilaku masyarakat dan efektifitas peraturan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut (Xiao *et al.*, 2020). Komposisi sampah terbesar di Indonesia berasal dari sumber sampah yaitu sampah rumah tangga dan sampah pasar tradisional (IKLH, 2019). Kondisi sampah yang tidak terkelola berpotensi

meningkatkan toksisitas dan pencemaran lingkungan baik pencemaran udara maupun pencemaran air. Semakin tingginya tingkat toksisitas akan berdampak terhadap kesehatan masyarakat yang berpotensi kepada masuknya unsur racun ke dalam tubuh yang bersifat partikel (Ndanguza, Nyirahabinshuti and Sibosiko, 2020). Hal mendasar yang dapat dilakukan adalah *manage* sampah dari sumbernya yaitu rumah tangga dan pasar dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai (Firmansyah *et al.*, 2016)

Manajemen sampah jika dilakukan dengan benar dapat berpotensi untuk meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat dan pendapatan daerah, dengan mengubah atau meregenerasi sampah menjadi produk yang bernilai ekonomi (Mey and Shahbazi, 2021). Konsep yang dapat diangkat adalah konsep ekonomi sirkular berbasis kerakyatan dengan konsep dasar 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*). Ekonomi sirkular dalam hal manajemen sampah dapat melibatkan sektor informal yaitu pemulung dan pengepul barang bekas (Kristianto and Nadapdap, 2021). Konsep ekonomi ini juga dapat mengangkat UMK (Usaha Mikro Kecil) dengan memproduksi barang dari limbah yang dapat dimanfaatkan kembali atau memproduksi barang dengan bahan-bahan ramah lingkungan (Tseng *et al.*, 2020).

Untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi hijau yang searah dengan tujuan pembangunan berkelanjutan, penerapan ekonomi sirkular dapat meningkatkan pembentukan nilai tambah produk baru dari limbah yang dimanfaatkan kembali, hal ini dapat berdampak kepada menurunnya kerusakan lingkungan dan dapat mendorong kesejahteraan masyarakat (Lakshmi, Aruna Devi and Jhansi Rani, 2020).

Sistem ekonomi sirkular menekankan pada produktivitas dan metode pemulihan limbah. Pengelolaan sampah membutuhkan perubahan yang signifikan dalam struktur sistem pengelolaan sampah, yang dapat menimbulkan masalah baru, salah satunya adalah peningkatan biaya eksternal kepada masyarakat. Penting untuk memahami siklus sampah masyarakat sebelum mengambil kebijakan, karena fasilitas pengelolaan sampah dibangun dengan dana publik untuk memberikan layanan publik kepada masyarakat. Pemulihan sumber daya limbah jangka panjang menghasilkan pendapatan yang tinggi karena dapat meningkatkan investasi di industri pengelolaan limbah (Tomi and Schneider, 2020)

Desa Sungai Duri adalah salah satu desa yang terletak di kecamatan Sungai Raya Kabupaten Bengkayang Provinsi Kalimantan Barat. Jumlah penduduk sebesar 9872 jiwa pada tahun 2020. Berdasarkan data SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional), kabupaten Bengkayang masih minim adanya bank sampah unit dan induk, TPS3R dan komposting skala kecil (IKLH, 2019). Berdasarkan informasi dari kepala Desa terpilih, kedepan akan memperbaiki kondisi dan perilaku masyarakat dalam manajemen sampah. Masalah yang terjadi yang dihadapi saat ini adalah sampah pasar dan rumah tangga dibuang ke sungai, keterbatasan transport angkut sampah, sampah masih dicampur ketika dibuang di TPS, sampah terkumpul di pinggir jalan raya yang bersebelahan dengan bibir pantai dengan kondisi tercampur, sampah dominan dari sampah plastik dan sampah botol (Kristianto and Widya, 2021).



Sumber: Hasil obeservsai lapangan ,2022

**Gambar 1.** Kondisi sungai dan TPS Desa Sungai Duri

Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi masalah dan memberikan beberapa solusi terkait manajemen sampah berbasis kerakyatan dengan metode *system dynamics* pendekatan *Causal Loop Diagram (CLD)* dengan mendirikan bank sampah, industri kecil daur ulang, pengetatan regulasi berupa *reward and punishment*, penambahan anggaran daerah untuk tata kelola sampah, pendampingan dan pelatihan manajemen sampah secara berkelanjutan dengan metode elaborasi dan kolaborasi antar pemangku kepentingan yaitu akademisi, pengusaha kecil dan media

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Prinsip utama konsep ekonomi sirkular adalah meminimalisasi eksternalitas negatif, berupa limbah buangan hasil konsumsi dan produksi untuk diregenerasikan kembali menjadi produk yang bernilai manfaat (Coletta *et al.*, 2021). Ekonomi sirkular merupakan salah satu sistem yang dapat memitigasi kerusakan lingkungan dengan mengeliminasi jejak karbon berupa limbah buangan (Camarsa *et al.*, 2017). Untuk mengimplementasikan konsep ekonomi sirkular dalam manajemen sampah memiliki hambatan. Hal ini disebabkan karena perilaku masyarakat yang kurang peduli terhadap lingkungan, hambatan tersebut meliputi regulasi yang tidak tegas, minimnya pendidikan dan edukasi mengenai ketahanan lingkungan, minimnya tuntutan pasar karena masih berorientasi kepada profit semata (Zhang *et al.*, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jiuping Xu, Li and Wu (2009) dalam menerapkan kebijakan ekonomi sirkular dilakukan dengan menggunakan metode *system dynamic* (Dinamika Sistem). Hal ini dilakukan agar hasil kebijakan dapat lebih komprehensif dan mengenai sasaran baik dari aspek ekonomi, aspek lingkungan dan aspek ekonomi dengan melakukan analisis resiko

dan menghasilkan nilai yang praktis. Dengan menggunakan pendekatan *System Dynamic* pengambil kebijakan dapat memahami perilaku dan kinerja sistem yang menimbulkan permasalahan terkait sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dan dunia industry. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan proses produksi ramah lingkungan dan sistem daur ulang yang tepat (Guevara-Rivera *et al.*, 2021).

Ekonomi sirkular menawarkan peluang untuk pertumbuhan yang lebih baik, model ekonomi ini dinilai tangguh, terdistribusi, beragam, dan inklusif. Konsep ini diharapkan dapat menangani penyebab tantangan global seperti perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, dan polusi, dan menciptakan ekonomi di mana tidak ada produksi limbah dan regeneratif dengan desain. Saat industri memulai transisi mereka menuju ekonomi sirkular, pemerintah mengembangkan peta jalan dan strategi ekonomi sirkular, baik di seluruh ekonomi maupun berbasis sektor. Kegiatan ini sangat penting untuk menskalakan transisi, dan saat momentum terbangun, sangat penting untuk menyepakati arah perjalanan yang jelas yang mengurangi fragmentasi dan kompleksitas, dan mempertimbangkan sifat global rantai pasokan serta sistem produksi dan konsumsi (MacArthur, 2021).

### 3. METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif *System Dynamics* (Dinamika Sistem) dengan pendekatan *Causal Loop Diagram* (Diagram Lingkar Sebab-Akibat). Sumber data yang dikumpulkan terdiri dari mental data (*observation experience*) dilakukan dengan wawancara mendalam dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan metode triangulasi yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik pemilihan objek dilakukan dengan secara *purposefully select*, hal ini dilakukan dengan cara peneliti terlibat langsung serta mengidentifikasi informasi dari beberapa individu yaitu kepala desa, warga pemukiman daerah lokasi pembuangan sampah, ketua RW (Rukun Warga) dan pengamat lingkungan eksternal, secara terencana dan terstruktur (Creswell, 2014). Observasi dilakukan di kantor kepala desa, lokasi TPS, pasar tradisional dan cek lokasi aliran sungai serta lahan pada masyarakat yang biasanya digunakan untuk membuang sampah. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil beberapa foto kondisi sungai dan TPS (Tempat Pembuangan Sementara). Metode *System Dynamics* adalah metode permodelan yang implementasinya berkaitan dengan sebuah dinamika dari beberapa tendensi sebuah sistem yang kompleks, yang kaitannya dengan tingkah laku dengan memasukkan unsur waktu (Serman, 2009). Pembuatan model disusun berdasarkan dunia nyata. Model dibuat secara sederhana berdasarkan keadaan dunia nyata, dapat berupa obyek, situasi atau sebuah proses yang rumit

yang mempunyai hubungan sebab akibat (Forrester, 2013). *Causal Loop Diagram* (CLD) merupakan diagram yang menggambarkan hubungan sebab akibat dari beberapa unsur yang saling terkait dalam sebuah sistem. Ada 2 unsur dalam CLD yaitu unsur variabel (*factor*) yang merupakan kondisi, aksi, situasi atau keputusan yang saling mempengaruhi satu dengan yang lain yang berbentuk kuantitatif (terukur) dan kualitatif dan unsur panah (*links*) merupakan unsur pembentuk dalam sebuah sistem (Kim and Andersen, 2012). Metode ini bermanfaat untuk menjelaskan interdependensi dalam berbagai situasi dan efektif untuk mengetahui model mental. Hubungan kausalitas antar variabel ini menunjukkan dua kemungkinan yang terjadi yaitu: kemungkinan hubungan tersebut bergerak searah (+ / R = *Reinforcing*) atau bergerak berlawanan arah (- / B = *Balancing*). Ekonomi sirkular merupakan konsep ekonomi yang bertujuan menciptakan tata kelola sampah berkelanjutan dengan pemanfaatan sumber sampah menjadi *valuable product*. Peluang yang dapat diberikan adalah peluang bisnis berbasis daur ulang guna meningkatkan peluang kerja, investasi, pertumbuhan ekonomi, penurunan tingkat kemiskinan dan peningkatan pendapatan perkapita (Kristianto and Nadapdap, 2021). Sampah yang tidak terkelola disebabkan karena minimnya fasilitas sarana prasarana, kurang ketatnya regulasi dan minimnya kesadaran masyarakat akan lingkungan. Gambaran tersebut dapat diilustrasikan pada CLD berikut (gambar 1) yang juga merupakan kerangka pemikiran peneliti.



Sumber: Data Diolah, 2022

**Gambar 2. Permasalahan penelitian dan model hubungan sebab akibat**

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

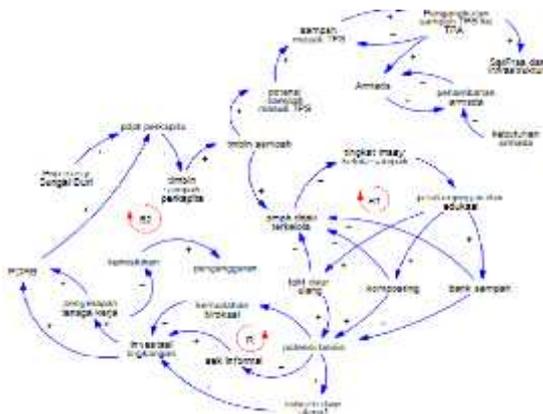
Untuk menerapkan konsep ekonomi sirkular memerlukan waktu dalam berproses, hal ini terkait dengan mengubah perilaku masyarakat. Penyusunan sebuah kebijakan terkait hal ini perlu dikaji dan diidentifikasi permasalahan apa yang terjadi dalam dinamika masyarakat secara inklusif. Dalam pembahasan ini akan dijelaskan permasalahan yang terkait dan model kebijakan yang ditawarkan. Kondisi manajemen sampah Desa Sungai Duri masih kurang hal ini ditandai dengan semakin

meningkatnya sampah tidak terkelola, penyebabnya adalah :

1. Fasilitas dan sarana yang masih minim.
2. Belum tersedianya TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah-Reduce Reuse Recycle) dan
3. Masih minimnya sektor swasta dalam manajemen sampah.

Penjelasan dari diagram sebab akibat menyatakan bahwa penambahan jumlah penduduk akan meningkatkan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Meningkatnya timbulan sampah di Desa sungai Duri menyebabkan tingkat sampah tidak terkelola juga meningkat. Hal ini disebabkan karena masih rendahnya kesadaran masyarakat akan lingkungan, terutama terkait masalah sampah rumah tangga dan sampah pasar tradisional. Perilaku sadar sampah yang masih rendah disebabkan karena kurang ketatnya aturan, sanksi yang diberikan dan rendahnya edukasi terkait manajemen sampah. Rendahnya edukasi dan pemahaman masyarakat terkait sampah dapat meningkatkan jumlah sampah tidak terkelola.

Model kebijakan yang dapat dilakukan pemerintah daerah/desa dalam menerapkan konsep ekonomi sirkular kerakyatan di desa Sungai Duri Kabupaten Bengkayang adalah perlu adanya elaborasi dan kolaborasi antar stakeholder (pemerintah daerah, masyarakat umum, wirausaha, aktivitas lingkungan dan akademisi) demi mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan tingkat desa yang lebih baik. Pada Gambar 3 menjelaskan model kebijakan yang diilustrasikan dalam *Causal Loop Diagram* (CLD) adalah :



Sumber: Data Diolah, 2022

**Gambar 3. Model Kebijakan Ekonomi Sirkular Kerakyatan**

1. Dalam CLD-B1 menjelaskan bahwa tingginya tingkat sampah tidak terkelola disebabkan karena rendahnya tingkat masyarakat mengelola sampah. Dari rendahnya tingkat masyarakat mengelola maka hal yang perlu dilakukan adalah dengan peningkatan edukasi

dan pendampingan manajemen sampah dengan sistem pengarahannya untuk masyarakat agar langsung terlibat dan berpartisipasi dalam proses tata kelola sampah mulai dari hulu. Keterlibatan masyarakat diharapkan dapat meningkatkan tanggung jawab moral terhadap kondisi lingkungan sekitar salah satunya dengan pendekatan kearifan lokal (*local wisdom*). Peningkatan edukasi dan pendampingan masyarakat dapat meningkatkan proses pembentukan bank sampah, pengomposan dan daur ulang dalam hal ini pemerintah dan swasta berkolaborasi dalam menyediakan fasilitas, sarana dan prasarana yang diperlukan. Peningkatan bank sampah, *composting* dan daur ulang berpotensi terhadap pembukaan bisnis baru seperti bisnis pupuk organik, bisnis produk daur ulang, bisnis mebel dari limbah plastik, dll (Elamin *et al.*, 2018). Program lain yang dapat dilakukan oleh pemerintah daerah/desa dengan mengaktifkan TPS3R di setiap dusun yang mempunyai kepadatan penduduk tertinggi atau penghasilan timbulan sampah tertinggi. Dengan adanya TPS3R dapat mengurangi penumpukan sampah di TPA hal ini juga akan mengurangi biaya yang dikeluarkan pemerintah daerah dalam mengelola sampah di TPA. Pembentukan TPS3R langkah baiknya didukung oleh pemerintah daerah, swasta dan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang dibiayai oleh iuran warga. Pembentukan TPS3R juga merupakan solusi untuk meminimalisasi aktifitas ilegal dalam pembuangan sampah yang dilakukan oknum-oknum tertentu yang hanya berfungsi untuk memindahkan sampah, bukan mengelola sampah.

2. Dalam CLD-R menjelaskan bahwa potensi bisnis dapat meningkat jika diikuti dengan peningkatan investasi lingkungan. Peningkatan potensi bisnis berbasis lingkungan (*ecopreneurship*) dapat meningkatkan potensi dari sektor informal dan industri daur ulang. Peningkatan iklim investasi diharapkan dapat diikuti dengan peningkatan kemudahan birokrasi dari sisi pemerintah daerah, tujuannya adalah agar dengan kemudahan yang didapat kepada calon investor akan menarik perhatian untuk menanamkan modalnya ke daerah. Peningkatan investasi lingkungan dalam jangka pendek akan mengurangi pendapatan riil namun dalam jangka panjang akan memberikan manfaat sosial dan kesehatan bagi masyarakat (Dercon, 2014).
3. Dalam CLD-B2 menjelaskan bahwa peningkatan investasi lingkungan dari investor swasta dan pemerintah dapat meningkatkan penyerapan tenaga kerja dan peningkatan PDRB. Peningkatan penyerapan tenaga kerja

dapat mengurangi tingkat kemiskinan. Namun jika yang terjadi tingkat investasi rendah maka tingkat kemiskinan akan meningkat. Tingginya tingkat kemiskinan berpotensi terhadap peningkatan jumlah pengangguran di daerah tersebut. Investasi meningkat dapat berpengaruh terhadap peningkatan pendapatan daerah, pendapatan daerah yang meningkat dapat meningkatkan pendapatan perkapita sehingga pertumbuhan ekonomi mengalami kenaikan.

Konsep ekonomi sirkular berbasis kerakyatan perlu ditingkatkan. Karena salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah mengatasi masalah dari sumber sampah yaitu rumah tangga dan pasar tradisional dengan regulasi dan sanksi yang ketat dan konsisten sesuai dengan UU no 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. Masalah sampah bukan hanya masalah teknologi dan investasi, namun lebih kepada masalah moral dan perilaku masyarakat. Sampah juga bukan tanggung jawab pemerintah tapi semua pihak yang melakukan aktifitas ekonomi. Program-program yang ditawarkan merupakan program yang bertujuan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat, seperti:

1. Bank Sampah dengan program menukar sampah dengan imbalan tertentu sesuai dengan jenis sampah (sampah sudah dipilih dan dipilah). Bagi siswa yang kurang mampu bisa dipergunakan untuk membayar uang sekolah (sekolah bekerjasama dengan pemda dan bank sampah setempat). Sampah bisa ditukar dengan sembako (beras, minyak, gula, dll) sebagai pengganti imbalan bagi masyarakat kurang mampu.
2. Program *Composting* dapat dilakukan dengan membantu warga yang membutuhkan pupuk kompos dan dapat diperjualbelikan di luar daerah sebagai potensi produk unggulan desa.
3. Program Industri kecil daur ulang yang bekerja sama antara pemerintah daerah dengan swasta terkait produk dan distribusi penjualan dari produk barang jadi, bahan setengah jadi atau bahan mentah berupa limbah kaca/botol/kardus/kertas, konstruksi dan limbah plastik dari jenis serta turunannya seperti : biji plastik, plastik kemasan, botol plastik, dll.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Masalah sampah yang terjadi di Desa Sungai Duri Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat terjadi karena semakin banyaknya sampah yang dihasilkan masyarakat, minimnya tempat pembuangan sampah (TPS), sampah sebagai tempat berkembang dan sarang dari serangga dan tikus, sebagai sumber polusi dan pencemaran tanah, air, dan udara, dan sebagai sumber dan tempat hidup kuman. Meningkatnya timbulan sampah disebabkan

karena tingginya tingkat konsumsi masyarakat dan masih rendahnya kesadaran masyarakat, regulasi dan sanksi yang kurang tegas dan rendahnya pengetahuan dan edukasi masalah sampah. Perlu adanya perubahan paradigma di masyarakat bahwa sampah bisa menjadi salah satu sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat (Kristianto, 2020). Ekonomi sirkular kerakyatan merupakan sebuah konsep ekonomi yang meregenerasi sampah menjadi produk yang bernilai tambah (*added value*). Cara mengatasi dimulai dari sumber sampah yaitu dari hulu ke hilir, hal ini dilakukan agar biaya penanganan sampah yang dikeluarkan pemerintah dapat dikurangi, namun pemerintah daerah sebaiknya bekerja sama dengan berbagai pihak seperti pengusaha, akademisi dan aktifis lingkungan hidup untuk memberikan edukasi, pendampingan dan pelatihan hingga masyarakat mandiri baik secara ekonomi dan sosial. Hal ini juga bertujuan untuk merubah perilaku masyarakat dalam membuang sampah yang mereka hasilkan.

### 5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan adalah dengan program pendampingan dan pelatihan manajemen sampah berbasis masyarakat yang dilakukan secara berkelanjutan dengan target luaran yang dihasilkan oleh masyarakat. pemerintah daerah sebaiknya memfasilitasi setiap desa dengan mendirikan TPS3R unit dan bank sampah unit, bekerja sama dengan pengusaha terkait inovasi dan kreasi produk dari sampah yang berpotensi menjadi produk bernilai jual seperti pupuk padat organik, POC (Pupuk Organik Cair, *Ecoenzym*, komposter (bag/tong), paving dari limbah plastik, biogas dari limbah organik,dll. Penelitian ini sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya dengan tema pengembangan konsep ekonomi sirkular baik dari aspek lingkungan maupun aspek kewirausahaan berbasis lingkungan (*ecopreneurship*), penelitian selanjutnya juga bisa dalam bentuk *assessment/control* dan evaluasi kualitas lingkungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Camarsa, G. *et al.* 2017. *LIFE and the Circular Economy*, in *Life Environment*. European Commission Environment Directorate-General, p. 104. doi: 10.2779/29436.
- Coletta, V. R. *et al.* 2021. *Causal Loop Diagrams for Supporting Nature Based Solutions Participatory Design and Performance Assessment*. *Journal Of Environmental Management*. 280, P. 111668. Doi: 10.1016/J.Jenvman.2020.111668.
- Creswell .2014. *Research Design : Qualitative, Quantitative and Mixec Methods Approaches*. SAGE Publications Inc.
- Dercon, S. 2014. *Is Green Growth Good For The Poor?*. The World Bank Research Observer. 29(2). Pp. 163–185. Doi:

- 10.1093/Wbro/Lku007.
- Elamin, M. Z. *Et Al.* 2018. *Analisis Pengelolaan Sampah Pada Masyarakat Desa Disanah Kecamatan Sreseh Kabupaten Sampang*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 10(4), P. 368. doi: 10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375.
- Firmansyah, A. *Et Al.* 2016. *Innovation of Garbage Management Based on Community*. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB. (1), Pp. 184–197. Available At: [Http://Lppm.Ipb.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2017/06/B503.Pdf](http://lppm.ipb.ac.id/wp-content/uploads/2017/06/B503.pdf)
- Forrester, J. W. 2013. *Urban Dynamics*, In *Pegasus Communications*. Inc. Waltham. Pp. 21–23. Doi: 10.4324/9781315438689-23.
- Guevara-Rivera, E. *Et Al.* (2021). *Dynamic Simulation Methodology For Implementing Circular Economy: A New Case Study*. Journal Of Industrial Engineering and Management. (14(4)). Pp. 850–862. Doi: 10.3926/Jiem.3609.
- IKLH .2019. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2019*. In IKLH 2019.
- Kim, H. and Andersen, D. F. 2012. *Building Confidence in Causal Maps Generated From Purposive Text Data: Mapping Transcripts of The Federal Reserve*. System Dynamics Review. 28(4). pp. 311–328. doi: 10.1002/sdr.1480.
- Kristianto, A. H. 2020. *Implementasi Circular Economy 3R Model dan Literasi Keuangan Metode Participatory Learning Action Daerah 3T. CARADDE*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 3(2). Doi: Doi.Org/10.31960/Caradde.V3i2.498.
- Kristianto, A. H. and Nadapdap, J. P. 2021. *Dinamika Sistem Ekonomi Sirkular Berbasis Masyarakat Metode Causal Loop Diagram Kota Bengkayang*. Sebatik. 25(1). pp. 59–67. doi: 10.46984/sebatik.v25i1.1279.
- Kristianto, A. H. And Widya, P. R. 2021. *Sustainable Development Goals (Sdgs) Implementation: Youth Ecopreneurship Intention In Waste Plastics Management Into Valuable Products In Border Area*. EKONIKA Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri. 6(1). P. 84. Doi: 10.30737/Ekonika.V6i1.773.
- Lakshmi, V. V., Aruna Devi, D. And Jhansi Rani, K. P. 2020. *Wealth From Poultry Waste, Waste Management As Economic Industry Towards Circular Economy*. Doi: 10.1007/978-981-15-1620-7\_7.
- Macarthur, E. 2021. *Universal Circular Economy Policy Goals*. In Ellen Macarthur Foundation. Ellen Macarthur Foundation. Mey, N. De And Shahbazi, K. 2021. *Business Models That Work In The Circular Economy*.
- Ndanguza, D., Nyirahabinshuti, A. And Sibosiko, C. 2020. *Modeling The Effects Of Toxic Wastes On Population Dynamics*. Alexandria Engineering Journal. 59(4). Pp. 2713–2723.
- Sterman, J. D. 2009. *Business Dynamics : Systems Thinking And Modeling For A Complex World*. In Irwin Mcgraw-Hill. United State Of America: Shelstad, J Jeffrey.
- Tomi , T. And Schneider, D. R. 2020. *Circular Economy in Waste Management – Socio-Economic Effect of Changes in Waste Management System Structure*. Journal Of Environmental Management. 267(December 2019). Doi: 10.1016/J.Jenvman.2020.110564.
- Tseng, M. L. *Et Al.* 2020. *Circular Economy Enables Sustainable Consumption and Production in Multi-Level Supply Chain System. Resources, Conservation And Recycling*. 154(November 2019), P. 104601. Doi: 10.1016/J.Resconrec.2019.104601.
- Xiao, S. *Et Al.* 2020. *Policy Impacts on Municipal Solid Waste Management in Shanghai: A System Dynamics Model Analysis*. Journal of Cleaner Production. 262, P. 121366. Doi: 10.1016/J.Jclepro.2020.121366.
- Xu, J., Li, X. And Wu, D. D. 2009. *Optimizing Circular Economy Planning and Risk Analysis Using System Dynamics*. Human And Ecological Risk Assessment. 15(2). Pp. 316–331. Doi: 10.1080/10807030902761361.
- Zhang, A. *Et Al.* 2019. *Barriers to Smart Waste Management for A Circular Economy in China*. Journal of Cleaner Production. 240. P. 118198. Doi: 10.1016/J.Jclepro.2019.118198.