

## PEMETAAN JARINGAN SAMPAH PLASTIK DI KOTA YOGYAKARTA

Syifa Fitriani<sup>1</sup>, Amalia Yuli Astuti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan  
Kampus 4 Jl. Ringroad Selatan Tamanan Banguntapan Bantul  
Email: syifa.fitriani@ie.uad.ac.id, amalia.yuliasuti@ie.uad.ac.id

### Abstrak

Sampah plastik merupakan salah satu contoh sampah jenis anorganik, yaitu merupakan jenis sampah yang tidak mudah terurai. Penyumbang sampah plastik ini terbanyak berasal dari sampah rumah tangga. Pada Kota Yogyakarta sendiri volume sampah plastik meningkat setiap tahunnya. Pengelolaan sampah plastik seperti *Reduce*, *Reuse* Dan *Recycle* atau yang dikenal dengan 3R perlu dilakukan guna meminimalisir volume sampah. Apabila aktivitas ini hanya berhenti di bank sampah, maka program pengelolaan sampah plastik belum terprogram dengan baik karena hanya menumpuk saja di bank sampah. Tujuan penelitian ini melakukan pemetaan jaringan sampah plastik berjenis botol PET dan *sachet* bungkus di Kota Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga saluran pada jaringan sampah plastik pelaku formal yang ikut berperan dalam pengelolaan sampah plastik pada bagian hulu sampai hilir. Pelaku ini terdiri dari rumah tangga, bank sampah kelurahan, pengepul, PKK, produsen ulang dan pengguna.

**Kata kunci:** sampah plastik; jaringan; pelaku

### Abstract

*Plastic waste is an example of inorganic waste, which is a type of waste that is not easily destroyed. The largest contributor to plastic waste comes from household waste. In Yogyakarta City, the volume of plastic waste increases every year. Management of plastic waste such as Reduce, Reuse and Recycle or what is known as 3R necessary to minimize the volume of waste. If this activity only stops at the waste bank, the plastic waste management program has not been well programmed because it only piles up in the waste bank. The purpose of this study was to map the plastic waste network in the type of PET bottles and sachets in Yogyakarta City. The results show that there are three channels in the plastic waste network of formal actors who play a role in managing plastic waste from upstream to downstream. These actors consist of households, urban village waste banks, collectors, PKK, re-producers and users.*

**Keywords:** *plastic waste; network; actor*

### PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang telah banyak menjadi perhatian. Berdasarkan Undang Undang Pengelolaan Sampah No. 18 tahun 2008 disebutkan bahwa sampah adalah sisa dari kegiatan sehari-hari manusia dan atau berasal dari proses alam. Sampah dapat dikategorikan berdasarkan sifatnya yaitu terdiri dari sampah organik dan sampah anorganik. Plastik merupakan salah satu contoh sampah anorganik. Yaitu merupakan jenis sampah yang tidak mudah terurai. Plastik membutuhkan waktu puluhan tahun untuk dapat terurai di dalam tanah sehingga akan menyebabkan turunnya tingkat kesuburan tanah, selain itu plastik juga tidak mudah terurai di perairan.

Indonesia merupakan penghasil sampah plastik terbesar urutan kedua setelah Cina pada tingkat dunia sebesar 187,2 juta ton (Jambeck *et al*, 2015).

Penyumbang sampah plastik terbesar berasal dari sampah rumah tangga. Penumpukan sampah plastik yang berasal dari rumah tangga ini karena dipengaruhi oleh besarnya jumlah anggota dalam rumah tangga tersebut, tingkat pendidikan serta pendapatan yang didapatkan (Sujauddin *et.al*, 2008). Sedangkan apabila dalam skala besar maka volume sampah plastik akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tidak terkecuali di kota besar seperti Yogyakarta. Menurut data Dinas Lingkungan Hidup (DLH) kota Yogyakarta, volume sampah meningkat setiap tahunnya rata-rata sebesar 11.53% per tahun. Meningkatnya volume sampah plastik apabila tidak tertangani akan menimbulkan dampak negatif baik terhadap manusia, hewan, maupun lingkungan. Persoalan sampah plastik di Kota Yogyakarta berusaha diatasi dengan didirikannya bank sampah di beberapa kelurahan. Kegiatan pengelolaan sampah plastik pada Bank Sampah seperti Reduce, Reuse dan Recycle atau yang dikenal dengan 3R perlu dilakukan melalui usaha cerdas, efisien dan terprogram (Kementrian Lingkungan Hidup, 2012).

Proses aktivitas 3R ini dapat dilakukan apabila diketahui aliran sampah plastik. Dimulai dari sumber sampah ini dihasilkan sampai dengan proses selanjutnya setelah sampah plastik diolah menjadi sesuatu yang memiliki nilai. Penelitian mengenai jaringan sampah plastik pernah dilakukan oleh Tran & Luc (2018). Mereka menemukan bahwa aliran sampah plastik di setiap perusahaan yang memproduksi plastik di Vietnam terdiri dari pelaku seperti waste collectors (pengepul), recycling units, landfill and incineration, dan secondary market. Hanya saja dalam penelitian ini sebatas jaringan formal dalam aliran sampah plastik di Vietnam.

Seiring bertambahnya jumlah plastik di Kota Yogyakarta, saat ini belum diketahui apakah sampah-sampah plastik tersebut juga lebih banyak terbuang di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sehingga tidak jelasnya aktivitas 3R sampah plastik ini. Apabila aktivitas ini hanya berhenti di Bank Sampah, maka program pengelolaan sampah plastik belum terprogram dengan baik karena hanya menumpuk saja di Bank Sampah. Dan terdapat hipotesa bahwa terdapat pelaku informal yang ikut berperan dalam pengelolaan sampah plastik.

Maka penelitian ini akan melakukan pemetaan jaringan sampah plastik di Kota Yogyakarta yang bertujuan untuk mengidentifikasi pelaku yang berperan terhadap aliran sampah plastik dari hulu sampai dengan hilir baik dari pihak formal ataupun informal.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Bing *et al*. (2015) melakukan penelitian pada jaringan sampah plastik menggunakan RL dan *Emission Trading Scheme* (ETS) dari Eropa ke Cina. Penelitian tersebut menggunakan metode *integer programming approach* untuk optimisasi jaringan. Bentuk jaringan yang terbentuk merupakan jaringan global dalam pengelolaan sampah plastik di mana sampahnya didaur ulang menjadi plastik kembali. Penelitian tersebut juga mencari keoptimalan pada beberapa rekayasa jaringan yang dimodelkan. Namun pada jaringan yang dimodelkan hanya ditemukan sektor formal saja karena yang terlibat pada pengelolaan merupakan negara maju.

Rutkowski & Rutkowski (2017) melakukan analisis terhadap jaringan daur ulang sampah jenis kertas dan plastik. Sekaligus menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi hambatan di dalam pendaurulangan kedua sampah tersebut di Brasil. Pada jaringannya ditemukan bahwa terdapat perusahaan formal dan informal yang mengolah

kedua sampah itu. Setiap *node* dalam jaringan dijelaskan dan ditemukan bahwa penyebab utama dari *bottleneck* kedua jenis sampah adalah dikarenakan kurangnya tempat penyortiran jenis-jenis sampah.

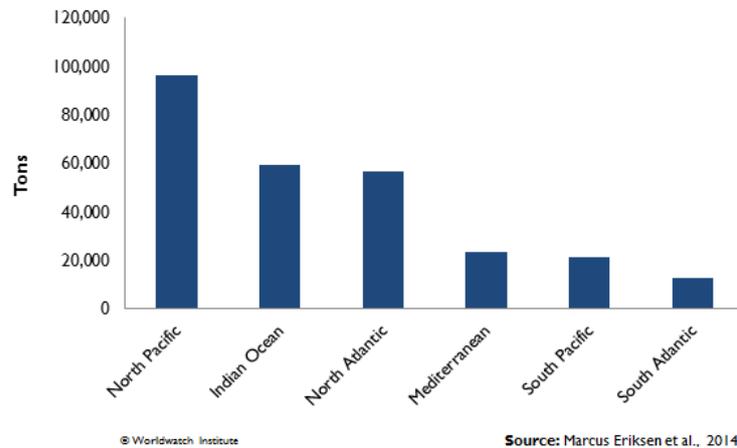
### Plastik

Plastik merupakan bahan yang terbuat dari sisa pengolahan minyak bumi paling akhir. Kegunaannya banyak sekali dipakai dalam berbagai jenis industri, contohnya industri rumah tangga, otomotif, makanan dan sebagainya. Jenis-jenis plastik terbagi menjadi beberapa macam yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis-jenis Plastik (Wong, 2010)

Simbol	Tipe Plastik	Digunakan pada
	<i>Polyethylene Terephthalate (PET)</i>	Merupakan jenis produk plastik yang lebih mudah terurai. PET ditemukan pada botol air minum, botol minyak goreng, wadah produk makanan dan sebagainya.
	<i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>	Merupakan jenis produk plastik yang mudah terurai. HDPE ditemukan pada botol deterjen, botol susu, wadah margarin, tas belanja, botol pestisida, dan botol oli.
	<i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i>	PVC dipakai pada pipa, furnitur, wadah makanan, palstik <i>wrap</i> , wadah deterjen cair.
	<i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>	LDPE dipakai untuk memproduksi film, tas, kaleng minuman, wadah kontainer makanan, dan <i>stretch wrap</i>
	<i>Polypropylene (PP)</i>	PP digunakan pada produk seperti benang, kain, wadah makanan, pot, nampan, dan sebagainya.
	<i>Polystyrene (PS)</i>	PS digunakan pada wadah yogurt, wadah karton telur, nampan, and alat makan plastik, kaset video, televisi, wadah pelet dan Styrofoam
	Plastik Lain	Dipakai pada kontainer makanan "Tupperware"

Dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan plastik maka sisi lain dari sisa penggunaannya juga semakin besar. Aliran dari sampah plastik tersebut pada akhirnya menumpuk di lautan dan samudra (Gourmelon, 2015). Data yang didapatkan dari penumpukan sampah plastik di lautan dapat dilihat pada Gambar 1.

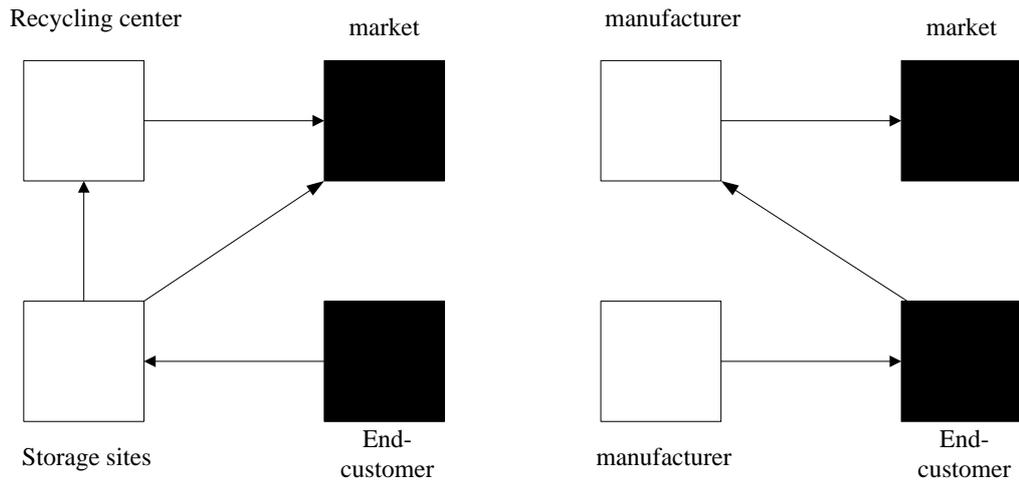


**Gambar 1.** Penumpukan Sampah Plastik di Samudra Dunia (Gourmelon, 2015)

### **Reverse Logistic**

RL merupakan aliran pengembalian dari produk yang dihasilkan manufaktur dengan proses penambahan nilai (Madhura, 2020). Konsep RL pada pengelolaan sampah dapat diterapkan karena produk yang sudah kehilangan nilai utamanya atau menjadi sampah dapat diproses kembali untuk mendapatkan nilai tambah. Madhura (2020) menjelaskan bahwa RL dapat membantu perusahaan untuk menjadi ramah lingkungan dengan pengelolaan hirarki sampah meliputi 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Oleh karena itu, Van Engeland et al. (2020) menyatakan bahwa konsep RL bersinggungan dengan *Waste Management (WM)* sehingga definisinya bila digabung adalah sebuah jaringan yang terdiri dari semua entitas yang terlibat dalam aliran produk yang dibuang dari jalur konsumsinya kemudian aktivitasnya melibatkan pengumpulan, transportasi, *recovery* dan pembuangan sampah di mana tujuannya adalah untuk mengambil kembali atau memberikan nilai pada produk terbuang tersebut.

Pada bagian *recovery* dalam RL, bentuk jaringan yang ada terdapat dua macam yaitu *open loop* dan *close loop*. Jika pasar dari produk yang sudah di-*recovery* berbeda dari *end-customer* di awal maka jaringannya disebut *open loop* (Van Engeland et al., 2020). Pada jaringan *open loop*, produk terbuat akan menjadi produk baru seperti di pasar barang bekas atau dapat disebut *open loop* bila produk tersebut memasuki pasar yang berbeda. Bentuk dari *open loop* RL dapat dilihat pada Gambar 2. Apabila aliran produknya kembali sama pada pasarnya di awal setelah *recovery* maka jaringan ini disebut *close loop* (Van Engeland et al., 2020). Jaringan rantai pasok *open loop* pertama kali dimodelkan melalui WM menurut (Van Engeland et al., 2020).



**Gambar 2.** Contoh jaringan *open loop* RL pada sampah di mana produk berakhir pada pasar yang berbeda (Van Engeland et al., 2020)

### METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah aliran sampah plastik yang ada di kota Yogyakarta. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian adalah *snowball sampling*. Pertimbangan menggunakan teknik ini dikarenakan belum diketahui seberapa besar populasi jaringan sampah plastik dan terdapat kemungkinan bahwa pelaku-pelakunya tidak diketahui datanya (tersembunyi). *Snowball sampling* merupakan metode mendapatkan responden di mana kemungkinan jumlahnya sedikit serta diperlukannya tingkat kepercayaan tinggi ketika melakukan komunikasi dengan responden (Atkinson & Flint, 2001).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

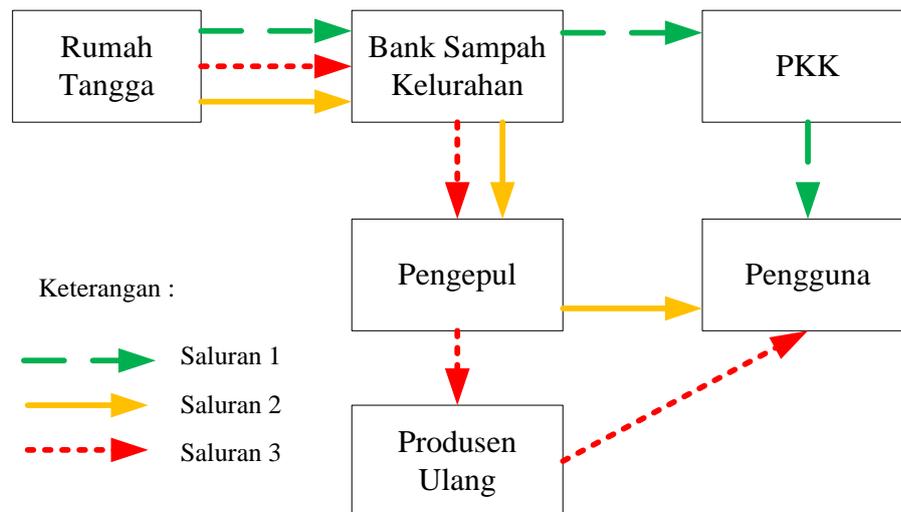
Jaringan sampah plastik diawali dari rumah tangga. Mengingat rumah tangga merupakan penyumbang sampah plastik terbesar pada bagian hulu. Pelaku selanjutnya pada jaringan ini adalah Bank Sampah Kelurahan sebagai pelaku utama pada proses pengelolaan sampah plastik. Bank sampah mendapatkan sumber sampah plastik berupa botol PET dan *sachet* bungkus. Bank Sampah membeli sampah plastik tersebut dari hasil rumah tangga, sampah plastik tersebut sengaja diberi kompensasi harga jual agar pelaku rumah tangga bersedia mengumpulkan sampah plastiknya di Bank Sampah Kelurahan, sehingga harapannya rumah tangga tidak membuang sampah plastik ke sembarang tempat seperti jalanan, sungai atau membakarnya.



**Gambar 3.** Aktivitas Penimbangan Sampah Plastik di Bank Sampah Brontokusuman

Pelaku jaringan selanjutnya terbagi menjadi dua, yaitu pada Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan pada pelaku pengepul. Pada pelaku PKK sampah plastik akan diolah menjadi kerajinan sehingga memiliki nilai untuk dijual. Misalkan saja berdasarkan data wawancara yang didapat pada PKK Kadipaten *sachet* bungkus dianyam untuk dijadikan kerajinan tikar. Pada PKK Kepakaran *saceht* bungkus juga dianyam untuk dijadikan aneka kerajinan seperti kemucing atau sulak. Pada PKK daerah lain juga ada yang menjadikan *polibag*. Sampah jenis botol PET pada PKK Brontokusuman dijadikan *ecobrick*, dimana *ecobrick* merupakan botol plastik bekas yang berisi cacahan sampah plastik sampai padat, kemudian botol-botol yang telah berisi sampah plastik tersebut dapat dirangkai menjadi kursi atau meja.

Sedangkan pelaku bagian hilir merupakan pengguna produk baru setelah sampai plastik diolah lebih lanjut menjadi sesuatu yang memiliki nilai tambah. Bentuk jaringan sampah plastik ini adalah *open loop*. yaitu sampah plastik dibuat menjadi produk baru yang memasuki pasar yang berbeda. Terdapat satu aliran jaringan setelah melewati Bank Sampah Kelurahan. Sampah plastik berjenis botol PET akan diambil oleh pengepul atau pelapak yang sudah melakukan kerjasama dengan Bank Sampah untuk dilebur dijadikan botol baru atau produk lain seperti lampion, yang kemudian masuk pada pelaku pengguna. Pada pelaku berupa Produsen Ulang merupakan UMKM pembuat pipa dari bahan baku sampah plastik. Pipa tersebut dapat digunakan pengguna sebagai bagian hilir pada jaringan ini. Secara lebih jelas jaringan sampah plastik terdapat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** *Open Loop Diagram Jaringan Sampah Plastik*

Berdasarkan Gambar 4, secara umum pelaku pada jaringan sampah plastik adalah sebagai berikut :

Saluran 1 : Rumah Tangga – Bank Sampah Kelurahan – Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga

Saluran 2 : Rumah Tangga – Bank Sampah Kelurahan – Pengepul – Pengguna

Saluran 3 : Rumah Tangga – Bank Sampah Kelurahan – Pengepul – Produsen Ulang – Pengguna.

## PENUTUP

Jaringan sampah plastik di Kota Yogyakarta terpusat pada Bank Sampah. Pada saat melakukan wawancara dengan pihak Bank Sampah dikatakan bahwa ada jaringan lain yang masuk dalam kategori informal karena sampah plastik digunakan sebagai bahan

bakar manufaktur yang mana bila pembakaran sampah plastik dilakukan terus menerus dalam jumlah yang besar akan menyebabkan polusi udara dan mengganggu kesehatan. Akan tetapi penelitian ini terbatas hanya pada jaringan formal saja karena sumber informasi yang terbatas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A., Linarti, U., & Yulistiyanto, M. (2019). Identifying Waste Cooking Oil Chains to Become an Energy Resource: Study Case in Yogyakarta. *Advances in Intelligent Systems Research*, 171, 228–236. <https://doi.org/10.2991/icoemis-19.2019.32>
- Atkinson, R., & Flint, J. (2001). Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies. *Social Research UPDATE*, (33).
- Bing, X., Bloemhof-Ruwaard, J., Chaabane, A., & Van Der Vorst, J. (2015). Global Reverse Supply Chain Redesign for Household Plastic Waste under the Emission Trading Scheme. *Journal of Cleaner Production*, 103, 28–39. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.019>
- Jambeck J.R., Geyer R, Wilcox C, Siegler T.R., Perryman M. (2015).” Plastic Waste Inputs from land into the Ocean. *Science*. Vol 347. Pp 768-771
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. *Profil Bank Sampah Indonesia*. Jakarta.
- Gourmelon, G. (2015). Global Plastic Production Rises, Recycling Lags. *WorldWatch Institute*, pp. 1–7.
- Rutkowski, J., & Rutkowski, E. (2017). Recycling in Brasil: Paper and Plastic Supply Chain. *Resources*, 6(3), 43. <https://doi.org/10.3390/resources6030043>
- Sujauddin, M., Huda, S.M.S., Hoque, A.T.M.R. (2008). “Household Solid Waste Characteristics and Management in Chittagng Bangladesh”. *Waste Management*. Vol.28. pp.1688-1695
- Tran, H. T. T., & Luc, H. T. T. (2018). Reverse Logistics in Plastic Supply Chain: The Current Practice in Vietnam. In *Nachhaltige Impulse für Produktion und Logistikmanagement* (pp. 219–233). <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21412-8>
- Van Engeland, J., Beliën, J., De Boeck, L., & De Jaeger, S. (2020). Literature review: Strategic network optimization models in waste reverse supply chains. *Omega*, 91, 102012.
- Wong, C. (2010). *A Study of Plastic Recycling Supply Chain 2010 A Study of Plastic Recycling Supply Chain*. Retrieved from <http://www.ciltuk.org.uk/portals/0/documents/pd/seedcornwong.pdf>