

Studi Kelayakan Daur Ulang Kantong Plastik dari Aspek Ekonomi dan Lingkungan

Arieyanti Dwi Astuti¹, Jatmiko Wahyudi¹, Aeda Ernawati¹, dan Siti Qorrotu Aini¹

¹Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati; e-mail: antiek24@gmail.com

ABSTRAK

Sampah plastik yang masuk ke TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Sukoharjo merupakan penyumbang tertinggi kedua setelah sampah organik dengan persentase 17,29%. Lebih spesifik, jenis sampah plastik yang masuk TPA didominasi jenis plastik LDPE (Low Density Poly Ethylene). Pengelolaan sampah plastik yang paling efektif adalah daur ulang yang memposisikan plastik dan sampah plastik menjadi satu siklus yang saling berkaitan. Di Kabupaten Pati, usaha daur ulang sampah plastik sudah banyak didirikan namun belum ada yang menyoal khusus pada kantong plastik LDPE. Potensi ini kemudian ditanggapi oleh Pemerintah Kabupaten Pati untuk mengembangkan usaha baru yang dapat meningkatkan pendapatan daerah sekaligus mengurangi beban lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan usaha daur ulang kantong plastik ditinjau dari aspek ekonomi dan lingkungan. Analisa data menggunakan pendekatan kuantitatif, yang dibagi berdasarkan aspek finansial (ekonomi) dan aspek non finansial (lingkungan). Kriteria kelayakan aspek ekonomi meliputi NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), dan PP (Payback Periode), sedangkan aspek lingkungan difokuskan pada umur pakai TPA. Dari aspek ekonomi, penghitungan awal berupa besaran investasi, kemudian besaran penerimaan dan pengeluaran sehingga diperoleh laba setelah dikurangi pajak 12,5%. Kemudian selanjutnya dapat dihitung nilai NPV, IRR dan PP. Dari aspek lingkungan, umur pakai TPA akan dihitung sebelum dan setelah dilakukan proses daur ulang. Usaha ini direncanakan memiliki kemampuan menyerap 7,5 ton sampah plastik per hari atau sekitar 15,49% dari total sampah plastik yang masuk TPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) dari aspek ekonomi, usaha daur ulang kantong plastik dinyatakan layak untuk dijalankan dengan indikator kelayakan NPV = Rp14.054.689.623; IRR = 10,70%; PP = 2 tahun 7 bulan 12 hari; 2) dari aspek lingkungan, usaha daur ulang kantong plastik dikatakan layak karena mampu memperpanjang umur pakai TPA Sukoharjo, lebih lama 1 tahun 38 hari jika dibandingkan dengan pengelolaan sampah TPA tanpa daur ulang.

Kata kunci: Daur ulang, Kelayakan ekonomi, Kelayakan lingkungan, Plastik LDPE, TPA

ABSTRACT

Plastic waste at TPA Sukoharjo, Pati Regency, is the second highest contributor after organic waste with a percentage of 17.29%. Specifically, the type of plastic waste in TPA is dominated by single-use plastic (LDPE). The most effective in managing plastic waste is by recycling, which puts plastic and plastic waste into an interconnected cycle. In Pati District, many plastic waste recycling businesses have been established, but only few of those treat LDPE specifically. Perusda Aneka Usaha, a local owned enterprise in Pati, has a plan to establish a new business in recycling LDPE in order to increase regional income as well as tackle waste problems. The purpose of this research is to analyze the feasibility of plastic recycling business of both. Data analysis uses a quantitative approach with financial (economic) and non-financial (environmental) aspects. The feasibility criteria for economic aspect include NPV, IRR, and PP, while environmental aspect is focused on the lifespan of landfill. Economically, the initial analysis is in the form of the amount of investment, then the amount of income and expenditure in order to obtain a profit after deducting tax 12.5%. Environmentally, TPA lifespan will be calculated before and after recycling process. This business is planned to be able to absorb 7.5 tons of plastic waste per day or around 15.49% of total plastic waste at TPA. The results showed that 1) economically, the plastic bag recycling business was feasible to run with the NPV= IDR 14,054,689,623; IRR = 10.70%; PP = 2 years 7 months 12 days; 2) environmentally, the plastic bag recycling business will extend the service life of TPA Sukoharjo, 1 year 38 days longer compared to waste treatment in TPA without recycling.

Keywords: Recycling, Economic feasibility, Environmental feasibility, LDPE plastic, Landfill

Citation: Astuti, A.D., Wahyudi, J., Ernawati, A., dan Aini, S.Q. (2020). Studi Kelayakan Daur Ulang Kantong Plastik dari Aspek Ekonomi dan Lingkungan. Jurnal Ilmu Lingkungan, 18(3), 488-494, doi:10.14710/jil.18.3.488-494

1. Latar Belakang

Produksi sampah nasional menunjukkan kecenderungan meningkat dari waktu ke waktu. Peningkatan jumlah sampah berbanding lurus dengan peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi, terutama sampah plastik (Wahyudi dkk, 488

2018; United Nations Environmental Programme, 2009; Chandara dkk, 2015). Sampah plastik menyumbang 15% (28,4 ribu ton per hari) dari total sampah di Indonesia 189 ribu ton per hari (Kholidah dkk, 2019). Dari total sampah plastik tersebut, yang didaur ulang baru sekitar 10-15%, ditimbun di TPA

60-70%, dan 15-30% belum terkelola yang kemudian terbuang ke lingkungan (Purwaningrum, 2016). Data tersebut menunjukkan bahwa lebih dari setengah dari total jumlah sampah, berakhir di TPA.

Pembuangan sampah plastik di TPA akan mempersingkat umur TPA sebab sifat plastik yang tidak dapat terurai secara alami (non biodegradable) (Kholidah dkk, 2019). Jika sampah plastik dibuang ke TPA dalam jumlah besar, kontinyu, dan dipadatkan terus menerus akan menyebabkan air lindi tidak dapat menembus ke dalam lapisan bawah TPA karena sifat plastik yang tidak tembus air. Akibatnya air lindi keluar dari landfill dan menimbulkan pencemaran lingkungan yang lebih luas (Horsák dkk, 2016).

Sampah plastik yang masuk ke TPA Sukoharjo Kabupaten Pati merupakan penyumbang tertinggi kedua setelah sampah organik dengan persentase 17,29% (Viantikasari dkk, 2019). Studi di beberapa kota di Indonesia juga menunjukkan kondisi serupa, antara lain kontribusi sampah plastik di TPA Cipayang Depok sebesar 16,66%, kontribusi sampah di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur sebesar 12,40%, bahkan di Banjarmasin komposisi sampah plastik (khusus tas kresek) mencapai 51,02% (Zahra & Damanhuri, 2011; Zul'aidin & Warmadewanti, 2010; Qomariah et al., 2011).

Lebih spesifik, jenis sampah plastik yang masuk ke TPA didominasi oleh kantong plastik sekali pakai atau kantong kresek yang termasuk dalam golongan LDPE (Purwaningrum, 2016; Viantikasari et al., 2019; Hidayat dkk, 2019; Horsák dkk, 2016). Kantong sekali pakai (single use plastic) ini dianggap tidak memiliki nilai ekonomis dibandingkan jenis plastik lainnya (botol plastik, gelas kemasan, dan lain-lain), padahal LDPE merupakan salah satu jenis plastik yang bisa didaur ulang karena termasuk thermoplastics (Boardrd, 2012 dalam Chandara dkk, 2015).

Pengelolaan sampah plastik dapat dilakukan dengan mengurangi penggunaan plastik, dan menggantinya dengan bahan lain. Namun untuk mengelola sampah plastik yang sudah terlanjur ada, dibutuhkan suatu sistem ekonomi sirkular sebagai alternatif pengelolaan sampah yang selama ini masih menerapkan sistem linier sirkular. Ekonomi sirkular merupakan model ekonomi dengan mempertahankan sumber daya yang digunakan selama mungkin, untuk mengekstrak nilai maksimum yang ada dalam mekanisme penggunaan, re-cover produk, dan regenerasi produk dan/atau material pada sisa usia penggunaannya (Barra & Leonard, 2018). Pada pengelolaannya, sampah plastik akan ditangani pada bagian hilir, sehingga akan menjadi satu siklus yang saling berkaitan antara plastik, sampah plastik, dan plastik daur ulang. Konsep ini berbeda dengan ekonomi linier dimana setelah di produksi kemudian dikonsumsi, plastik akan kehilangan nilai pakainya dan berakhir sebagai sampah yang harus dibuang.

Di Kabupaten Pati, usaha daur ulang sampah plastik sudah banyak didirikan. Namun untuk usaha daur ulang sampah plastik yang menyasar khusus pada kantong plastik (LDPE), baru ada satu yaitu

usaha milik Pak Wiryo di Kecamatan Margorejo Kabupaten Pati. Hasil pengamatan awal pada usaha tersebut menunjukkan bahwa usaha daur ulang kantong plastik memiliki keuntungan baik dari aspek ekonomi maupun lingkungan. Beberapa faktor yang mendukung usaha ini diantaranya ketersediaan bahan baku yang melimpah, minim kompetitor, proses produksi yang sederhana dan pangsa pasar yang terbuka luas. Dari aspek lingkungan, secara umum usaha ini mampu mengurangi beban TPA sehingga memperpanjang umur TPA dan mengurangi risiko pencemaran lingkungan yang lebih luas. Potensi ini kemudian ditangkap oleh Pemerintah Kabupaten Pati melalui Perusda Aneka Usaha untuk mengembangkan suatu unit usaha baru yang dapat meningkatkan pendapatan daerah sekaligus mengurangi beban lingkungan.

Perusahaan Daerah Aneka Usaha (Perumda Aneka Usaha) merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) dimana seluruh modalnya dimiliki oleh Daerah dan tidak terbagi atas saham. Maksud dibentuknya Perumda Aneka Usaha adalah untuk meningkatkan peran dan fungsi BUMD dalam mendorong pertumbuhan perekonomian daerah serta menggali potensi Pendapatan Asli Daerah (PAD) guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Peraturan Daerah Kabupaten Pati Nomor 10 Tahun 2019).

Pendirian suatu usaha untuk mengelola sampah plastik LDPE dapat memberikan profit bagi Pemerintah Kabupaten Pati, baik secara ekonomi maupun lingkungan. Usaha daur ulang plastik LDPE diperkirakan memiliki prospek menjanjikan karena masih terbukanya peluang pasar dan ketersediaan bahan baku yang melimpah sehingga sampah plastik LDPE akan memiliki nilai ekonomis sama halnya dengan jenis plastik yang lain. Dengan ini diharapkan masyarakat akan bersedia untuk memilah dan mengumpulkan sampah plastik LDPE dari sumbernya, tidak berakhir di TPA. Kondisi ini pada akhirnya akan mengurangi timbulan sampah plastik di Kabupaten Pati secara bertahap. Dengan berbagai pertimbangan tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan usaha daur ulang kantong plastik ditinjau dari aspek ekonomi dan lingkungan.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pati, yang difokuskan pada pengelolaan sampah kantong plastik. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-Desember 2019. Data-data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survey langsung ke lapangan (usaha daur ulang sampah plastik), sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait (Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) serta studi literatur yang relevan.

Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui kelayakan usaha daur ulang sampah plastik. Menurut Nurmalina dkk dalam Sumantri & Anna Fariyanti

(2011), aspek studi kelayakan terdiri dari dua kelompok yaitu aspek finansial dan aspek non finansial. Pada penelitian ini, kriteria analisis kelayakan finansial yang digunakan berupa Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Periode (PP), sedangkan untuk aspek non finansial ditinjau dari aspek lingkungan.

2.1. Aspek Finansial

Net Present Value (NPV) adalah manfaat bersih yang diterima selama umur usaha pada tingkat diskonto tertentu. Rumus NPV yang digunakan:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + i)^t}$$

Keterangan:

- Bt = manfaat pada tahun t
- Ct = biaya pada tahun t
- t = jumlah tahun (umur usaha)
- i = tingkat suku bunga (DR)

Internal Rate of Return (IRR) menunjukkan rata-rata tingkat keuntungan internal tahunan suatu usaha yang melaksanakan investasi dan dinyatakan dalam bentuk persen.

$$IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} \times (i' - i)$$

Keterangan:

- i = discount rate yang menghasilkan NPV positif
- i' = discount rate yang menghasilkan NPV negatif
- NPV = NPV yang bernilai positif
- NPV' = NPV yang bernilai negatif

Payback Periode (PP) adalah periode jangka waktu atau jumlah tahun uang dibutuhkan untuk menutupi pengeluaran awal (investasi). PP biasanya digunakan sebagai pedoman untuk menentukan suatu usaha yang akan dipilih didasarkan pada usaha yang paling cepat mengembalikan biaya investasi.

Suatu usaha dikatakan layak atau tidak didasarkan pada kriteria aspek finansial yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Aspek Finansial

No	Kriteria	Layak	Tidak Layak
1.	NPV	>0	<0
2.	IRR	> discount rate	> discount rate
3.	PP	< umur usaha	> umur usaha

2.2. Aspek Non Finansial

Tabel 2. Investasi Awal, Umur Ekonomis, dan Biaya Penyusutan Aset pada Usaha Daur Ulang Plastik

No	Jenis Investasi	Nilai Perolehan (Rp)	Umur Ekonomis	Biaya Penyusutan (Rp)
1.	Lahan (5.000 m ²)	1.750.000.000	-	-
2.	Gudang (2.000 m ²)	700.000.000	16 tahun	43.750.000
3.	Kantor	50.000.000	16 tahun	3.125.000
4.	Truk 3 unit	300.000.000	7 tahun	42.857.143
5.	Mesin instalasi 2 line	400.000.000	8 tahun	50.000.000
6.	Mesin packing 2 unit	40.000.000	8 tahun	5.000.000
7.	Panggung	15.000.000	5 tahun	3.000.000
8.	Instalasi air bersih	20.000.000	10 tahun	2.000.000
9.	Instalasi listrik awal	297.837.250	16 tahun	18.614.828
10.	Perlengkapan kantor	25.000.000	5 tahun	5.000.000
11.	Bak sedimentasi	50.000.000	16 tahun	3.125.000
Total		3.647.837.250		176.471.971

Sumber: Pengolahan Data, 2020.

Biaya Operasional (modal kerja) sebesar Rp 11.100.571.971,00 terdiri dari 1) pembelian bahan

Aspek non finansial yang dibahas pada penelitian ini dititikberatkan pada aspek lingkungan. Aspek lingkungan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lingkungan yang mungkin timbul dari pembangunan usaha daur ulang ini, sehingga usaha ini dapat dikatakan layak atau tidak.

Salah satu aspek lingkungan yang disoroti dari usaha daur ulang ini adalah umur pakai TPA. Usaha daur ulang kantong plastik ini diprediksi mampu mengurangi volume sampah plastik di TPA sekitar 1,5 ton/hari, sehingga umur TPA menjadi lebih panjang. Untuk mengetahui umur pakai TPA pada kondisi sebelum dan setelah mengalami proses daur ulang, digunakan rumus berikut:

$$\text{Sisa umur pakai TPA} = \frac{\text{Sisa Daya Tampung}}{\text{Timbulan Sampah Harian}}$$

$$\text{Sisa Daya Tampung TPA} = \text{Daya Tampung Eksisting} - \text{Timbulan Sampah}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Aspek Finansial (Ekonomi)

Penilaian aspek finansial didasarkan pada kriteria kelayakan finansial dari usaha daur ulang sampah plastik. Penghitungan kelayakan finansial meliputi investasi awal, harga pokok penjualan, perkiraan pendapatan, biaya penyusutan, perhitungan laba rugi, biaya pajak dan laba bersih pada tiap tahunnya.

Investasi awal yang diperlukan meliputi pengadaan lahan dan bangunan termasuk bak penangkap sedimentasi, kendaraan, peralatan mesin dan instalasi, dan peralatan kantor. Nilai investasi awal ini akan mengalami penyusutan setiap tahunnya. Nilai penyusutan didasarkan pada Peraturan dirjen pajak no 20/JP/2014 tentang Tata Cara Permohonan (Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2014). Pada penelitian ini umur ekonomis masing-masing investasi berkisar antara 5 tahun hingga 16 tahun. Total biaya penyusutan setiap tahun sebesar Rp176.471.971,00. Investasi awal, umur ekonomis dan biaya penyusutan aset secara rinci ditampilkan pada Tabel 2.

baku (sampah kantong plastik); 2) biaya produksi; dan 3) biaya umum. Bahan baku yang dibutuhkan

dalam sekali produksi sebesar 6,25 ton/hari sampah kantong plastik dengan harga beli Rp 4.500,00/kg. Jumlah hari kerja 25 hari/bulan sehingga dalam 1 tahun dibutuhkan sampah kantong plastik sebanyak 5.625 ton/tahun. Ketersediaan bahan baku menjadi hal penting dalam suatu usaha untuk menjaga tingkat keberlanjutannya, sehingga pada tahap awal

disediakan bahan baku sebanyak 3 kali lipat dari produksi. Gaji karyawan diperkirakan Rp 85.000.000,00/bulan untuk 60 karyawan, sedangkan pemilik usaha diberikan gaji sebesar Rp 15.000.000,00/bulan. Perincian komponen dan nilai komponen modal kerja ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengeluaran Usaha Daur Ulang Plastik

No	Jenis Pengeluaran	Kebutuhan Dana (Rp)
a.	Pembelian bahan baku siap pakai	8.437.500.000
	Jumlah (a)	8.437.500.000
b.	Biaya Produksi	
	Listrik	35.000.000
	Perawatan dan perbaikan mesin instalasi	75.000.000
	Penyusutan investasi mesin instalasi	78.614.828
	Pengepakan	75.000.000
	Pemasaran	60.000.000
	Jumlah (b)	323.614.828
c.	Biaya Umum	
	Gaji karyawan dan pemilik	1.200.000.000
	Sewa kendaraan	561.600.000
	Perawatan kantor	75.000.000
	Pinjaman dan bunga bank	375.000.000
	Anggaran kendaraan	30.000.000
	Penyusutan inventaris gedung	46.875.000
	Penyusutan inventaris kendaraan	42.857.143
	Penyusutan inventaris perlengkapan kantor	5.000.000
	Penyusutan inventaris bak sedimentasi	3.125.000
	Jumlah (c)	2.339.457.143
	Total Pengeluaran (a+b+c)	11.100.571.971

Sumber: Pengolahan Data, 2020

Pendapatan atau penerimaan kas usaha daur ulang plastik diperoleh dari penjualan produk berupa cacahan plastik. Kapasitas produksi yang dihasilkan sebesar 5 ton/hari atau 1.500 ton/tahun dengan harga jual Rp 8.500,00/kg. Angka ini menjadikan sampah kantong plastik memiliki nilai ekonomis tinggi, sama halnya dengan jenis sampah plastik lainnya.

Total penerimaan dari penjualan produk sebesar Rp 12.750.000.000,00. Total pengeluaran sebesar Rp

11.100.571.971,00. Penerimaan bersih setelah pajak dan retur sebesar Rp 1.220.124.525,00. Tingkat inflasi yang digunakan sebesar 3,49% dengan pertimbangan bahwa tingkat inflasi yang sesuai adalah 3-5%. Jika terlalu rendah, maka daerah tersebut tidak menarik untuk dilakukan investasi. Namun jika terlalu tinggi, maka daya beli masyarakat tidak menjangkau. Secara rinci, komponen dan nilai komponen ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Arus Kas Usaha Daur Ulang Plastik

No	Jenis Arus Kas	Jumlah (Rp)
a.	Penerimaan Kas	
	Penerimaan penjualan hasil produksi (cacahan plastik)	12.750.000.000
	Retur penjualan (2% dari penerimaan)	-255.000.000
	Jumlah penerimaan kas (a)	12.495.000.000
b.	Pengeluaran Kas	
	Pembelian bahan baku	8.437.500.000
	Biaya produksi	323.614.828
	Gaji karyawan dan pemilik	1.200.000.000
	Penyusutan inventaris gedung	46.875.000
	Penyusutan inventaris kendaraan	42.857.143
	Penyusutan inventaris kantor	5.000.000
	Penyusutan inventaris bak sedimentasi	3.125.000
	Biaya sewa fuso+colt diesel	561.600.000
	Biaya anggaran kendaraan	30.000.000
	Biaya perawatan kantor, gedung	75.000.000
	Pinjaman dan bunga bank	375.000.000
	Jumlah pengeluaran kas (b)	11.100.571.971
c.	Laba Operasi	
	Laba sebelum pajak (a-b)	1.394.428.029
	Pajak (12,5%)	174.303.504
	Laba setelah pajak	1.220.124.525

Sumber: Pengolahan Data, 2020

Setelah semua komponen penghitungan kelayakan finansial selesai, langkah selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan investasi. Kriteria

penilaian investasi menggunakan Payback Period (PP), Net Present Value (NPV), dan Internal Rate of Return (IRR). Hasil analisis kelayakan investasi pada

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai NPV, IRR dan PP pada usaha daur ulang kantong plastik dapat dikatakan diterima dan layak untuk dijalankan sebagai suatu usaha.

Tabel 5. Penilaian Kelayakan Finansial Usaha Daur Ulang Plastik

No	Kriteria	Hasil	Keterangan
1.	NPV	Rp 14.054.689.623	Layak
2.	IRR	10,70%	Layak
3.	PP	2 tahun 7 bulan 12 hari	Layak

Sumber: Pengolahan Data, 2020

3.2. Aspek Non Finansial (Lingkungan) Potensi Bahan Baku

Penelitian Viantikasari dkk, 2019 menunjukkan hasil bahwa sebesar 17,29% dari sampah yang masuk ke TPA merupakan sampah plastik atau sekitar 8,26 ton/hari. Jika sampah plastik di TPA yang dimanfaatkan oleh usaha daur kantong plastik milik Pak Wiryo baru sekitar 1,5 ton/hari maka sampah

plastik yang masuk TPA masih memiliki potensi sebesar 6,76 ton/hari. Potensi sampah plastik ini memegang peranan penting dalam keberlanjutan suatu usaha berkaitan dengan ketersediaan bahan baku.

Sampah yang masuk TPA

Berat sampah yang masuk ke TPA sebesar 47.798 kg/hari, dengan kerapatan sampah (density) 253 kg/m³ maka diperoleh volume sampah 188,92 m³/hari (Viantikasari et al., 2019). Timbulan sampah per kapita di Kabupaten Pati sebesar 2,13 liter/orang/hari (Kementerian Pekerjaan Umum, 2016), dengan jumlah penduduk Kabupaten Pati tahun 2019 sejumlah 172.802 orang maka jumlah timbulan sampah di Kabupaten Pati sebesar 368,07 m³/hari. Dari total sampah tersebut, 51,33% masuk ke TPA. Secara lebih rinci penghitungan persentase sampah yang masuk ke TPA ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penghitungan Persentase Sampah yang Masuk TPA Tahun 2019

No	Komponen	Hasil	Satuan
1.	Berat sampah masuk TPA	47.798,00	kg/hari
2.	Berat sampah recycle	-	kg/hari
3.	Berat sampah setelah recycle	-	kg/hari
4.	Kerapatan (density)	253,00	kg/m ³
5.	Volume sampah masuk TPA	188,93	m ³ /hari
6.	Timbulan sampah per kapita di Kab. Pati	2,13	liter/orang/hari
7.	Jumlah penduduk di Kab. Pati 2019	172.802,00	orang
8.	Timbulan sampah di Kab. Pati per hari	368,07	m ³ /hari
9.	Timbulan sampah di Kab. Pati per tahun	134.344,91	m ³
10.	Persentase sampah yang masuk ke TPA	51,33%	

Sumber: Pengolahan Data, 2020

Memperpanjang Umur Pakai TPA

Dari aspek lingkungan, usaha daur ulang kantong plastik ini akan mampu memperpanjang umur pakai TPA Sukoharjo. Areal aktif yang dimiliki TPA Sukoharjo seluas 1,67 ha, dengan kapasitas total area aktif seluas 157.230 m³. Zona aktif yang telah digunakan seluas 26.205 m³ sehingga volume sisa dari zona aktif seluas 131.025 m³. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan zona aktif yang masih dimiliki, TPA Sukoharjo akan penuh pada tahun 2022 dengan sisa lahan aktif 24,21 ha, jika timbulan sampah yang masuk ke TPA tanpa mengalami proses 3R (*Reducing, Reuse, dan Recycling*) (Viantikasari et al., 2019). Perhitungan ini didasarkan pada asumsi bahwa rata-rata pertumbuhan penduduk pada tahun 2012-2017 sebesar 0,6% per tahun (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017), kerapatan sampah 253 kg/m³ (Viantikasari et al., 2019), faktor pemadatan 700 kg/m³ (Damanhuri 1995 dalam Yustikarini & Setyono, 2017). Jika TPA penuh maka dibutuhkan lahan untuk pembangunan TPA baru. Hal ini tidak

mudah dilakukan karena lokasi TPA harus memenuhi persyaratan regulasi dan akan muncul masalah sosial di masyarakat berupa perlawanan dari warga sekitar terhadap calon lokasi TPA baru (Joshi & Ahmed, 2016).

Penelitian menggunakan beberapa skenario mengenai persentase daur ulang di TPA, khususnya sampah plastik. Ada 5 skenario yang digunakan pada penelitian ini, yaitu 1) skenario A, tanpa daur ulang; 2) skenario B, dengan daur ulang 3%; 3) skenario C, dengan daur ulang 15%; 4) skenario D dengan daur ulang 15,49%; dan 5) skenario E, dengan daur ulang 17,29%. Timbulan sampah yang masuk TPA akan berkurang dengan jumlah sampah yang di daur ulang kemudian dikalikan dengan faktor pemadatan dan diakumulasi sehingga diketahui volume sampah terakumulasi dalam satuan m³. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan volume lahan aktif TPA yang tersisa untuk mengetahui umur pakai TPA. Secara rinci, hasil akhir akumulasi volume ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Penghitungan Sampah masuk TPA

Tahun	Sampah Masuk TPA (m ³)	Timbunan Sampah (m ³)				
		Skenario A	Skenario B	Skenario C	Skenario D	Skenario E
2019	69.858	25.249	24.467	21.461	21.338	20.883
2020	72.069	51.296	49.732	43.602	43.475	42.427
2021	75.213	78.481	76.134	66.709	66.748	64.911
2022	78.388	106.812	103.684	90.790	91.169	88.344
2023	81.595	136.303	132.392	115.858	116.749	112.736
2024	84.835	166.965	162.272	141.920	143.501	138.097
2025	88.106	198.809	193.334	168.988	171.434	164.435
2026	91.408	231.846	225.589	197.069	200.561	191.760
2027	94.743	266.089	259.050	226.176	230.893	220.082
2028	98.110	301.549	293.727	256.317	262.442	249.411
Umur TPA		4 tahun 0 hari	4 tahun 73 hari	5 tahun 40 hari	5 tahun 38 hari	5 tahun 48 hari

Sumber: Pengolahan Data, 2020

Tabel 7 menunjukkan bahwa umur pakai TPA paling singkat dihasilkan dari skenario A (4 tahun 0 hari) dan umur pakai TPA paling lama dihasilkan dari skenario E (5 tahun 48 hari). Tabel tersebut juga menjelaskan bahwa proses daur ulang memberikan pengaruh dalam upaya memperpanjang umur TPA, sesuai dengan (Akyen et al., 2017; Horsák et al., 2016) yang menyatakan bahwa daur ulang bisa menghasilkan kompos/produk pupuk, meminimalkan emisi GRK dan memperpanjang umur pakai TPA.

Skenario A merupakan skenario yang sama sekali tidak menerapkan proses daur ulang terhadap sampah yang masuk TPA. Pada skenario ini, umur pakai TPA paling singkat dibandingkan skenario lainnya yaitu 4 tahun 0 hari. Skenario B merupakan skenario yang saat ini berjalan di TPA Sukoharjo yaitu ada proses daur ulang kantong plastik sebanyak 1,5 ton/hari yang digunakan sebagai bahan baku usaha milik Pak Wiryo. Umur pakai TPA pada skenario B lebih lama dari skenario A yaitu 4 tahun 73 hari.

Skenario C merupakan skenario yang menerapkan proses daur ulang dengan persentase 15% (sesuai dengan target minimum pada Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan yang diterapkan di Kabupaten Pati) pada sampah yang masuk ke TPA. Umur pakai TPA dengan skenario ini selama 5 tahun 40 hari. Skenario D menerapkan proses daur ulang 15,49% dari timbunan sampah yang masuk TPA. Umur TPA pada skenario ini 5 tahun 38 hari. Jika sampah plastik yang masuk ke TPA dapat di daur ulang seluruhnya sebesar 17,29% (Viantikasari et al., 2019) yaitu skenario D maka umur pakai TPA yang dihasilkan merupakan umur pakai terlama dibandingkan skenario lainnya yaitu 5 tahun 48 hari.

Pada penelitian ini, skenario yang dituju adalah skenario D dimana skenario ini menggunakan persentase sebesar 15,49% atau sekitar 7,5 ton kantong plastik/hari. Nilai ini merupakan kondisi jika seluruh bahan baku untuk usaha daur ulang kantong plastik yang sesuai dengan spesifikasi diatas, memakai sampah plastik dari proses daur ulang TPA.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa di atas, maka kesimpulan yang dihasilkan bahwa dilihat dari aspek ekonomi usaha daur ulang kantong plastik dinyatakan layak untuk dijalankan dengan indikator kelayakan:

NPV = Rp 14.054.689.623; IRR = 10,70%; PP = 2 tahun 7 bulan 12 hari. Dilihat dari aspek lingkungan, usaha daur ulang kantong plastik dikatakan layak karena mampu memperpanjang umur pakai TPA Sukoharjo, lebih lama 1 tahun 38 hari jika dibandingkan dengan pengelolaan sampah TPA tanpa daur ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyen, T., Boye, C. B., and Ziggah, Y. Y. 2017. Landfill Lifespan Estimation : A Case Study. Ghana Mining Journal, Vol. 17 No. 2. Pages 1–5.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2012. Pati Dalam Angka 2012.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2013. Pati Dalam Angka 2013.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2014. Pati Dalam Angka 2014.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2015. Pati Dalam Angka 2015.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2016. Pati Dalam Angka 2016.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2017. Pati Dalam Angka 2017.
- Barra, R., and Leonard, S. A. 2018. Plastics and The Circular Economy. Scientific and Technical Advisory Panel to the Global Environment Facility (Issue June).
- Chandara, H., Sunjoto, and Sarto. 2015. Plastic Recycling in Indonesia by Converting Plastic Wastes (PET, HDPE, LDPE, and OO) Into Plastic Pellets. Asean Journal of Systems Engineering, Vol. 3 No. 2. Pages 65–72.
- Hidayat, Y. A., Zamal, M. A., and Kiranamahsa, S. 2019. A Study of Plastic Waste Management Effectiveness in Indonesia Industries. AIMS Energy, Vol. 7 No. 3. Pages 350–370.
- Horsák, Z., Hřebíček, J., and Straka, M. 2016. Plastics Waste and Circular Economy. Low-Density PolyEthylene Recycling Feasibility Study. CYPRUS. 4 Th International Conference on Sustainable Solid Waste Management.
- Joshi, R., and Ahmed, S. 2016. Status and Challenges of Municipal Solid Waste Management in India: A Review Status and Challenges of Municipal Solid Waste Management in India: A review. Cogent Environmental Science, Vol. 28 No. 1.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Direktur Jenderal Pajak Nomor PER-20/PJ/2014.
- Kholidah, N., Faizal, M., and Said, M. 2019. Polystyrene Plastic Waste Conversion into Liquid Fuel with Catalytic Cracking Process Using Al2O3 as Catalyst.

- Science & Technology Indonesia, Vol. 3 No. 1. Pages 1–6.
- Peraturan Daerah Kabupaten Pati Nomor 10 Tahun 2019. (2019). Peraturan Daerah Kabupaten Pati Nomor 10 Tahun 2019 tentang Perusahaan Umum Daerah Aneka Usaha Kabupaten Pati.
- Purwaningrum, P. 2016. Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 8 No. 2. Hal 141–147.
- Qomariah, E. S., Rahmawati, E., Abdurrahman, dan Setia Budi Peran. 2011. Nilai Ekonomi Sampah Anorganik yang Direduksi Pemulung dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Basirih Kota Banjarmasin. *Enviro Sciencetea*, Vol. 7. Hal 69–78.
- Sumantri, B., dan Anna Fariyanti. 2011. Kelayakan Pengembangan Usaha Integrasi Padi dengan Sapi Potong pada Kondisi Risiko di Kelompok Tani Dewi Sri. *Forum Agribisnis*, Vol. 1 No. 2.
- United Nations Environmental Programme. 2009. *Converting Waste Plastics Into A Resource*.
- Viantikasari, M., Purwanto, P., and Budihardjo, M. A. 2019. The Study of Solid Waste Management to Extend the Lifetime of Sukoharjo Landfill , Pati Regency. *E3S Web of Conferences*, Vol. 125. Pages 1–5.
- Wahyudi, J., Prayitno, H. T., Astuti, A. D., Perencanaan, B., Daerah, P., dan Pati, K. 2018. Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Litbang*, Vol. XIV No. 1. Pages 58–67.
- Yustikarini, R., dan Setyono, P. 2017. Evaluasi dan Kajian Penanganan Sampah dalam Mengurangi Beban Tempat Pemrosesan Akhir Sampah di TPA Milangasri Kabupaten Magetan An Evaluation and Study of Trash Treatment in Reducing Loading of Solid Waste Processing Plant at TPA Milangasri , District of. *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 14. Pages 177–185.
- Zahra, F., dan Damanhuri, T. P. 2011. Kajian Komposisi, Karakteristik, dan Potensi Daur Ulang Sampah di TPA Cipayung, Depok. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 17 No. 1. Hal 59–69.
- Zul'aidin, M., dan IDAA Warmadewanti. 2010. Kajian Peningkatan Umur Pakai TPA Tanah Grogot dan Pemanfaatan Sampah di Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi* Vol. XI. Hal 1–10.