
EFEKTIVITAS PENCACAHAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI UPAYA MENGURANGI TIMBULAN SAMPAH DI KEC. KALIANGET KAB. SUMENEP DALAM ASPEK TEKNIS DAN EKONOMI

R. Aj. Nuriyati Arini Dewi dan Mohammad Mirwan

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: mmirwan.tl@upnjatim.com

ABSTRAK

Meningkatnya timbulan sampah terutama sampah plastik yang berada di Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep akan merusak lingkungan. Untuk mendaur ulang terdapat Industri pengelolaan sampah plastik di Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep yaitu dengan cara mencacah sampah plastik menjadi serpihan plastik. Maka dari itu akan dilakukan analisis efektivitas dari industri pengolahan sampah plastik ini dalam mengurangi timbulan sampah plastik melalui Aspek Teknis dan Aspek Ekonomi dengan menggunakan metode ROI dan NPV. Dari hasil penelitian dalam Aspek Teknis didapatkan bahwa dengan adanya industri dengan teknologi pencacahan sampah plastik ini dapat mengurangi timbulan sampah sehingga akan menghasilkan lingkungan yang lebih bersih serta sehat, dalam Aspek Ekonomi melalui perhitungan dengan menggunakan metode *Return On Investment* (ROI) didapatkan nilai 6,6% dan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 939.329.327, dimana dari hasil kedua nilai tersebut kegiatan industri pencacahan ini layak untuk dilanjutkan.

Kata kunci: Pengolahan Sampah Plastik, Pencacahan, Aspek Teknis, Aspek Ekonomi, ROI, NPV

ABSTRACT

Increased waste generation, especially plastic waste in Kalianget District, Sumenep Regency will damage the environment. To recycle, there is a plastic waste management industry in Kalianget District, Sumenep Regency, namely by chopping plastic waste into plastic flakes. Therefore, the effectiveness of the plastic waste processing industry will be analyzed in reducing the generation of plastic waste through technical aspects and economic aspects using the ROI and NPV methods. From the results of research in the Technical Aspect, it was found that the existence of an industry with this plastic waste counting technology can reduce waste generation so that it will produce a cleaner and healthier environment, in the Economic Aspect through calculations using the Return On Investment (ROI) method, the value is 6.6 % and the Net Present Value (NPV) of Rp. 939,329,327, wherefrom the results of these two values, this census industry activity deserves to be continued.

Keywords: Plastic Waste Processing, Enumeration, Technical Aspects, Economic Aspects, ROI, NPV

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai penghasil sampah plastik terbanyak yang berada pada posisi kedua tertinggi di dunia dengan jumlah kurang lebih 3,2 juta metrik ton per tahunnya atau 0,52 kg sampah setiap orang per hari (Jambeck et al., 2015). Disampaikan oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kab. Sumenep, saat ini sampah yang dihasilkan di Kabupaten Sumenep diangkut ke TPA Batuan dan jumlah sampah per-hari sebanyak 20 ton (Hadi, 2019). Sampah merupakan limbah dari kegiatan manusia maupun proses alam dalam bentuk organik dan anorganik yang akan menyebabkan masalah pada lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Plastik memiliki sifat praktis dan ekonomis yang menyebabkan bertambah banyaknya sampah berbahan plastik ini karena meningkatnya penggunaan dalam kehidupan manusia (Satiawan, Wiryajati, & Citarsa, 2017). Terjadinya gangguan lingkungan akibat sampah plastik yang menumpuk karena sifatnya yang non-*biodegradable*. Sampah plastik merupakan penyumbang limbah terbesar dalam mencemari lingkungan akibat sifat non-*biodegradable* tersebut (Arifin, 2017). Sampah plastik dapat digunakan kembali dengan proses daur ulang yaitu proses menjadikan bahan bekas atau sampah menjadi bahan baru dengan kualitas tertentu.

Dalam proses daur ulang limbah plastik, salah satu prosesnya ialah pencacahan menggunakan mesin pencacah limbah plastik. Mesin pencacah adalah bagian integral yang sering ada di pabrik daur ulang plastik. Mesin pencacah plastik adalah mesin yang dirancang untuk memotong atau mengurangi bahan besar menjadi potongan-potongan kecil agar mudah di olah kembali.

METODE PENELITIAN**1. Timbulan Sampah**

Timbulan sampah pada penelitian ini diambil dengan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Rumus dari perhitungan timbulan sampah sebagai berikut :

$$\text{Timbulan sampah (kg/hari)} = \frac{\text{jumlah sampah (kg)}}{\text{jumlah hari sampling (hari)}} \quad (1)$$

$$\text{Timbulan sampah per orang (kg/org/hari)} = \frac{\text{berat sampah total (kg/hari)}}{\text{jumlah penduduk terlayani (org)}} \quad (2)$$

2. Komposisi Sampah

Cara pengukuran sampel komposisi sampah, sebagai berikut :

- Dimasukkan sampah secara acak
- Dipilih sampel berdasarkan komponen komposisi sampah
- Ditimbang dan dicatat berat sampah masing-masing komposisi
- Dihitung persentase komposisi sampah dengan rumus :

$$n = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana :

- n = jumlah persentase komposisi sampah
- a = berat masing-masing komposisi sampah
- b = berat total komposisi sampah yang diambil

3. Karakteristik Sampah

Pada perhitungan karakteristik sampah menggunakan perhitungan berat jenis, dengan rumus :

$$\text{Berat jenis sampah (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat sampah (kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}} \quad (4)$$

4. Analisis Aspek Teknis

Pada penelitian ini menganalisis aspek teknis dengan menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03 tahun 2013 serta SNI 19-2454-2002 yang terdiri dari kapasitas penampungan sampah plastik, sistem pengumpulan dan pengolahan sampah plastik.

5. Analisis Aspek Ekonomi

Perhitungan Metode ROI dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{ROI} = \frac{\text{Profit}}{\text{Total Pengeluaran}} \times 100\% \quad (5)$$

Perhitungan Metode NPV dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{DCF} = \text{Cash Flow} \times \text{Discount factor}$$

$$\text{NPV} = \text{Total Discounted Cash Flow} - \text{Biaya Investasi}$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN
TIMBULAN SAMPAH PLASTIK**

Tabel -1 : Jumlah Timbulan Sampah Plastik

No	Desa	Dusun	Jumlah Penduduk Terlayani	Timbulan Sampah Plastik (kg/hari)	Timbulan Sampah Plastik Per-orang (kg/hari/org)
1	Pinggir Papas	Ageng	1748	7,5	0,0043
2	Karanganyar	Dalem	796	3,4	0,0043
3	Marengan Laok	Beddhi	895	4	0,0045
4	Kertasada	Kerkop	903	5,4	0,0061
5	Kalimo'ok	Brambang	1493	6,1	0,0041
6	Kalianget Barat	Kebun Kelapa	2510	9	0,0036
7	Kalianget Timur	Lisun	2589	9,5	0,0037
Total				44,9	0,0306

Pada timbulan sampah yang dilakukan sampling selama 8 hari berturut-turut, didapat total timbulan sampah plastik 44,9 kg/hari di Kec. Kalianget Kab. Sumenep.

KOMPOSISI SAMPAH PLASTIK

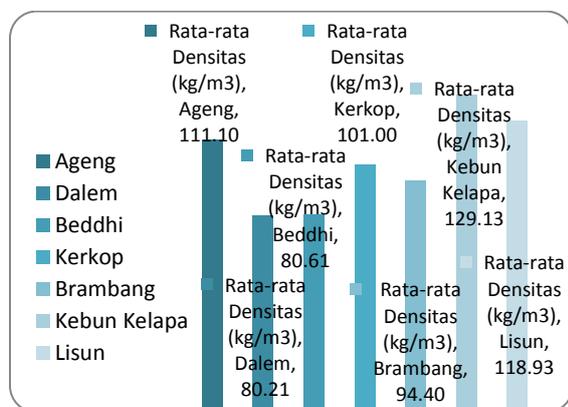
Tabel -2 : Komposisi Sampah Plastik

No	Jenis Plastik	Presentase (%)								Rata-rata
		Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7	Hari ke-8	
1	PET	23,83	24,71	21,83	21,57	23,53	28	25,10	23,35	23,99
2	HDPE	19,49	17,11	19,84	15,69	11,76	10	18,41	14,40	15,84
3	PVC	20,58	23,95	17,86	27,45	27,45	24	23,01	25,29	23,70
4	Other	36,10	34,22	40,48	35,29	37,25	38	33,47	36,96	36,47

Dari tabel di atas didapatkan rata-rata komposisi dari ke 4 jenis sampah plastik dalam 8 hari yaitu PET 23,99%; HDPE 15,84%; PVC 23,70% dan Other 36,47%.

KARAKTERISTIK SAMPAH PLASTIK

Pada perhitungan karakteristik didapatkan rata-rata pada grafik dibawah ini



Grafik -1 : Karakteristik Sampah Plastik

ASPEK TEKNIS

a. Kapasitas Penampungan Sampah Plastik
Kapasitas untuk menampung sampah plastik yang ada di industri ini yaitu dengan meletakkan sampah plastik langsung di gudang dengan luas 250m². Sampah plastik akan dipilah sesuai dengan jenis, warna dan ada juga sampah plastik yang dipilah berdasarkan merk yang sama seperti botol susu dengan merk tertentu yang akan di olah terpisah lalu ditempatkan kedalam karung.



Gambar -1: Tumpukan Sampah Plastik Yang Belum Diolah

b. Sistem Pengumpulan Sampah Plastik

Pengumpulan sampah plastik dilakukan oleh pemulung yang mengumpulkan sampah plastik secara individu dari rumah ke rumah maupun dari TPS ke TPS, sampah plastik yang telah terkumpul oleh pemulung akan di jual langsung ke industri pencacahan plastik ini dan ada juga yang di jual kepada pemborong sampah yang nantinya juga akan di jual kepada industri ini. Pemasukan sampah plastik yang masuk setiap hari, namun pengolahan sampah plastik tidak dilakukan setiap hari.



Gambar -2: Tumpukan Sampah Plastik Dari Pemborong Sampah Plastik

c. Pengolahan Sampah Plastik di Industri

Pada pengolahan sampah plastik di industri pencacahan ini diawali dengan pemilahan jenis, warna dan dibersihkan dari label yang menempel pada sampah plastik. Setelah sampah plastik dikumpulkan sesuai dengan kriteria dilanjutkan untuk masuk ke pengolahan pencacahan, sampah plastik akan tercacah menjadi serpihan setelah melewati mesin pencacah dan dibilas langsung masuk ke bak yang berisi air untuk menghilangkan kotoran dari sampah plastik yang masih menempel.

Sampah plastik yang mengambang di atas permukaan air akan langsung di saring dan dimasukkan ke dalam karung, lalu karung diikat dan disimpan untuk dijual ke pengolahan selanjutnya.



Gambar -3: Proses Pencacaham Sampah Plastik



Gambar -4: Hasil Cacahan Sampah Plastik Jenis PET

ASPEK EKONOMI

a. *Cash Flow*

Pada aspek ekonomi diperlukan perhitungan *cash flow* untuk mengetahui alur kas dari pengeluaran atau pemasukan pada industri ini selama 5 tahun kedepan yang diasumsikan meningkat sebesar 10%.

Tabel -3 : Perhitungan *Cash Flow*

No	Komponen Biaya	Tahun ke-					
		0	1	2	3	4	5
			(2021)	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)
Rp.							
<i>Outflow</i>							
Biaya Investasi							
1	Bangunan	100.000.000	-	-	-	-	-
2	Mesin Pencacah Plastik (3)	90.000.000	-	-	-	-	90.000.000
3	Pompa Air (2)	1.000.000	-	-	-	-	-
Biaya Operasional							
1	Gaji Pegawai (12)	-	158.400.000	158.400.000	158.400.000	158.400.000	158.400.000
2	Listrik	-	57.600.000	63.360.000	69.696.000	76.665.600	84.332.160
3	Plastik	-	144.000.000	158.400.000	174.240.000	191.664.000	210.830.400
Total Outflow		195.000.000	360.000.000	380.160.000	402.336.000	426.729.600	543.562.560
<i>Inflow</i>							
1	PET	-	261.000.000	287.100.000	315.810.000	347.391.000	382.130.100
2	HDPE	-	79.200.000	87.120.000	95.832.000	105.415.200	115.956.720
3	PVC	-	79.200.000	87.120.000	95.832.000	105.415.200	115.956.720
4	Other	-	136.800.000	150.480.000	165.528.000	182.080.800	200.288.880
Total Inflow			556.200.000	611.820.000	673.002.000	740.302.200	814.332.420
Cash Flow		195.000.000	196.200.000	231.660.000	270.666.000	313.572.600	270.769.860

b. *Return On Investment (ROI)*

Tabel -4 : Analisis Kelayakan Ekonomi dengan Metode ROI

No	Uraian	Nilai (Rp)
1	Biaya Investasi	195.000.000
2	<i>Cashflow</i> tahun ke-1	196.200.000
3	<i>Cashflow</i> tahun ke-2	231.660.000
4	<i>Cashflow</i> tahun ke-3	270.666.000
5	<i>Cashflow</i> tahun ke-4	313.572.600
6	<i>Cashflow</i> tahun ke-5	270.769.860
7	Total Cashflow	1.477.868.460
8	Profit	1.282.868.460
9	Profit Tahunan (5 tahun)	256.573.692
10	ROI	6,6%

Diketahui nilai ROI dari hasil perhitungan adalah 6,6%, maka industri ini layak di lanjutkan karena nilai ROI > 0 yang artinya akan mengalami keuntungan sebesar 6,6% selama 5 tahun dari biaya investasi yang dikeluarkan di awal dilakukannya kegiatan.

c. *Net Present Value* (NPV)

Tabel -5 : Analisis Kelayakan Ekonomi dengan Metode NPV

No	Uraian	Rp.	Discount factor (4%)	Discount Cash flow
1	Biaya Investasi	195.000.000		
2	Cash flow tahun 2021	196.200.000	0,962	188.744.400
3	Cash flow tahun 2022	231.660.000	0,925	214.285.500
4	Cash flow tahun 2023	270.666.000	0,889	240.622.074
5	Cash flow tahun 2024	313.572.600	0,855	268.104.573
6	Cash flow tahun 2025	270.769.860	0,822	222.572.825
7	Net Present Value			939.329.327
8	Kesimpulan	‘Go Project’		

Pada tabel di atas didapat nilai NPV sebesar Rp. 939.329.327, dimana nilai pada NPV > 0 maka proyek atau industri ini dapat dilanjutkan dan layak dijalankan karena memiliki keuntungan lebih besar dalam 5 tahun kedepan dari pengeluaran di awal.

EFISIENSI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK DENGAN TEKNOLOGI PENCACAHAN

a. Efisiensi Dalam Segi Lingkungan

Efisiensi dalam segi lingkungan dengan adanya pengolahan sampah plastik menggunakan teknologi pencacahan ini dapat mengurangi timbulan sampah plastik yang ada di lingkungan sekitar.

b. Efisiensi Dalam Segi Ekonomi

Efisiensi dalam segi ekonomi bagi Industri pencacahan yang berada di Kec. Kalianget ini dapat memberikan keuntungan dari hasil penjualan cacahan sampah plastik kepada industri dan kepada masyarakat dalam rumah tangga maupun masyarakat yang berprofesi sebagai pemulung.

KESIMPULAN

1. Berat timbulan sampah plastik yang dilakukan sampling selama 8 hari berturut-turut di Kec. Kalianget di ambil dari 7 Dusun yang berbeda di setiap Desa, didapatkan berat timbulan sampah plastik terbesar pada Dusun Lisun Desa Kalianget

Timur yaitu 9,5 kg/m³. Rata-rata persentase komposisi dari jenis plastik yang didapat yaitu : PET 23,99%; HDPE 15,84%; PVC 23,70%; dan *Other* 36,47%. Karakteristik sampah plastik dari perhitungan densitas didapat rata-rata tertinggi pada Dusun Kebun Kelapa sebesar : 129,13 kg/m³.

2. Pada aspek teknis yang terdiri dari :
 - a. Pada kapasitas penampungan, banyaknya timbulan sampah plastik yang menumpuk di gudang pengelolaan ini dikarenakan masih memerlukan pemilahan sesuai dengan jenis, warna dan permintaan tertentu.
 - b. Pada sistem pengumpulan, pemasukan sampah plastik yang dilakukan pembelian setiap hari akan menambah timbulan sampah plastik di dalam gudang.
 - c. Pada proses pencacahan sampah plastik, pelaksanaan proses pencacahan hanya dilakukan 2 atau 3 hari dalam seminggu, dan mesin pencacah hanya terdapat 3 unit sehingga timbulan sampah plastik menumpuk di dalam gudang.
3. Dari metode ROI menghasilkan nilai ROI 6,6% dan metode NPV didapatkan nilai sebesar Rp. 939.329.327, dimana dari kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa perusahaan atau industri ini layak dilanjutkan karena kedua metode memiliki nilai lebih dari 0 atau bernilai positif.
4. Dengan adanya industri pencacahan sampah plastik ini didapatkan efisiensi dari segi lingkungan dan segi ekonomi yang dapat menguntungkan bagi kesehatan lingkungan dan perekonomian masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, M. J. B. M. (2017). Dampak sampah plastik bagi ekosistem laut. *14*(1), 44-48.

Hadi, K. (2019). Budaya Konsumerisme Meningkat, Sampah Capai 20 Ton Perhari. *Jejak.co*.

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., . . . Law, K. L. J. S. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *347*(6223), 768-771.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013. Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Satiawan, I. W., Wiryajati, I. K., & Citarsa, I. F. J. A. I. (2017). Teknologi Pencacah Limbah Plastik Berbasis Motor Listrik Di Ud Sportif Dan Majeni. *4*(1), 8-13.

SNI 19-3964-1994. Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

SNI 19-2454-2002. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.