

Evaluasi Pengelolaan Sampah Wisata Gunung Pring Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang Jawa Tengah dengan Metode *Zero Waste Index*

Riska Oktiasari¹

Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam

Indonesia

Riskaoktiasari17@gmail.com

ABSTRACT

One of object pilgrimage tour famous there is in Magelang district is toms Aulia Gunung Pring Muntilan districts. Aim from this research calculate garbage generated by Religious tourism with zero waste index method. Gunungpring tour produce zero waste index value for 0,53 and avarage gerbage 444 kg/hari, garbage generated is organic trash for 59%, papper trash for 9%, plastic trash for 6%, metal trash for 2%, glass trash for 3%. Conclusion this research energy for 1770,34 Mj successfully substituted, but produce 92,06 Kg/CO₂ greenhouse gas emissions per day, and has not been able to do savings water because still happen waste of water for 14,79 L/Kg.

Keywords: *Zero Waste, Tourism, Zero waste Index, Waste Management*

ABSTRAK

Salah satu objek wisata ziarah yang tersohor terdapat di Kabupaten Magelang ialah Makam Aulia Gunungpring Kecamatan Muntilan. Tujuan dari penelitian ini menghitung sampah yang dihasilkan oleh Wisata Religi Gunungpring dengan metode Zero Waste index, dan memberikan solusi untuk pengelolaan wisata. Metode yang digunakan pada daerah wisata ini menggunakan metode zero waste index. Wisata Gunungpring menghasilkan nilai zero waste index sebesar 0,53 Serta sampah rata-rata 444 kg/hari, sampah yang dihasilkan berupa sampah organik sebesar 59%, sampah kertas sebesar 9%, sampah plastik sebesar 6%, sampah logam sebesar 2%, sampah kaca sebesar 3%. Kesimpulan penelitian ini energi sebesar 1770,34 Mj berhasil disubsitusi, tetapi menghasilkan 92,06 Kg/CO₂ emisi gas rumah kaca perharinya, dan belum mampu melakukan penghematan air karena masih terjadi pemborosan air sebesar 14,79 L/Kg.

Kata Kunci : *Zero Waste, Wisata, Zero waste Index, Pengolahan Sampah.*

1. PENDAHULUAN

Prospek pariwisata di Indonesia yang makin menjanjikan menuntut adanya usaha-usaha signifikan yang dapat meningkatkan daya saing wisata dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya bagi para pelaku industri kreatif di sekitar lokasi wisata. Jumlah wisatawan mancanegara meningkat sebanyak 10,4 juta dan wisatawan nusantara sebanyak 225,20 juta pada tahun 2015 (Kementerian Pariwisata, 2015)

Peraturan daerah kota Magelang Nomor 10 tahun 2013 tentang pengelolaan sampah pada pasal 27 disebutkan penanganan sampah meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah.

Salah satu objek wisata ziarah tersohor yang terdapat di Kabupaten Magelang ialah Makam Aulia Gunungpring Kecamatan Muntilan. Banyak pengunjung di Wisata Religi Gunungpring menginginkan adanya pengolahan sampah, karena masih kurangnya penanganan lebih lanjut oleh pengelola wisata tersebut. Metode yang dapat di gunakan pada daerah wisata ini menggunakan metode *zero waste index*. karena metode ini merupakan indikator untuk menilai seluruh kinerja sistem pengolahan sampah, seperti pemilahan sampah untuk di daur ulang dan pengomposan.

Dengan pertimbangan di atas, lokasi yang dipilih untuk penelitian tugas akhir ini ialah Wisata Religi Gunungpring. Karena pada lokasi ini masih dibutuhkan evaluasi dari timbulan sampah yang di hasilkan oleh para pengunjung tempat wisata Religi Gunungpring.

2. METODE

A. Sampling

Menghitung jumlah timbulan dan komposisi sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 yang telah diadaptasikan.

- Kuarter sampah

- (1) Sampah dari Sumber diambil 90kg
- (2) Sampah 90kg tersebut di kuarter menjadi 4 bagian sama rata
- (3) Pilih salah satu bagian dari kuarter 4 bagian sampah tersebut
- (4) Selanjutnya timbang sampah tersebut
- (5) Data yang didapatkan akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan tabel konversi *zero waste index*.

B. Menghitung Zero Waste Index (ZWI)

Perhitungan *Zero waste index* merupakan rumus sebagai berikut:

ZWI=

$$\frac{\sum_i^n WMSi * SFi}{\sum_i^n GWS}$$

Dimana :

Waste Managed (WMSi) : Jumlah sampah yang dikelola

Substitution Factor (Sfi) : Nilai substitusi

Waste Generad (GWS) : Jumlah total sampah yang dihasilkan

Sebelum melakukan perhitungan tersebut, dibutuhkan nilai substitusi yang sudah di teapkan pada *Tabel 3.1*.

Tabel 3.1. Nilai Substitusi Pengolahan Sampah Untuk *Zero Waste Index*

| Waste Management system | Waste category | Virgin Material substitutions efficiency (tonnes) | Energy substitutions efficiency (GJLHV/tonne) | GHG emissions reduction (tonne/CO ₂) | Water Saving (kL/tonne) |
|-------------------------|----------------|---|---|--|-------------------------|
| Recycling | Paper | 0.84-1.00 | 6.33-10.76 | 0.60-3.20 | 2.91 |
| | Glass | 0.90-1.00 | 6.09-6.85 | 0.18-0.62 | 2.3 |
| | Metal | 0.79-0.96 | 36.09-191.42 | 1.40-17.8 | 5.97-181.77 |
| | Plastic | 0.90-0.97 | 38.81-64.08 | 0.95-1.88 | -11.37 |
| | Mixed | 0.25-0.45 | 5.00-15.0 | 1.15 | 2.0-10 |
| Composting | Organic | 0.60-0.65 | 0.18-0.47 | 0.25-0.75 | 0.44 |
| Landfill | Mixed MW | 0 | 0.00-0.84 | (-) 0.42-1.2 | 0 |

Sumber: Zaman (2013)

C . Kuisisioner

Pada penelitian ini digunakan metode Yamane penentuan jumlah sampling yaitu populasi yang bias dihitung jumlahnya untuk memperoleh sampel.

Untuk mencari besarnya sampel yang dapat mewakili penelitian ini, digunakan Metode Yamane:

$$n = \frac{N}{N \times d^2 + 1}$$

$$\text{Pedagang} = \frac{100}{100 \times (0,1)^2 + 1} = \frac{100}{2} = 50 \text{ Orang Pedagang}$$

$$\text{Pengunjung} = \frac{524}{524 \times (0,1)^2 + 1} = \frac{524}{6,24} = 84 \text{ Orang Pengunjung}$$

Pedagang = 50 Orang Pedagang

Pengunjung = = 84 Orang Pengunjung

Keterangan:

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

d2 : Presisi yang ditetapkan sebesar (0,1)

Jadi penulis menggunakan 84 responden pengunjung dan 50 responden pedagang sebagai sampel untuk mengetahui seberapa jauh pengunjung dan pedagang Wisata Gunungpring paham tentang pengelolaan sampah. Data kuisioner digunakan sebagai data pelengkap dengan menggunakan analisis deskriptif.

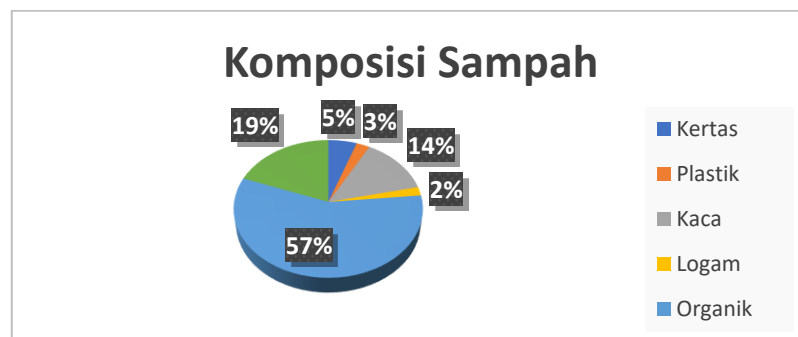
3. HASIL

A. Jumlah Timbulan Sampah

Pada Tabel Dibawah ini hasil perhitungan timbulan sampah berdasarkan gerobak sampah yang masuk selama 8 hari 3 ton 550 kg/8 hari, total timbulan sampah Wisata Gunungpring rata-rata sebesar 444 Kg/ hari.

Tabel 4.2. Timbulan Sampah Wisata Gunungpring selama 8 Hari

| Hari | Volume Gerobak (m3) | Jumlah Gerobak | Densitas (gr/m3) | Massa (gr/hari) | Massa Total (gr/hari) | Massa Total (Kg/Hari) |
|------------------|---------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 0,72 | 7 | 0,09 | 0,068 | 0,473 | 473 |
| 2 | 0,72 | 8 | 0,10 | 0,071 | 0,565 | 565 |
| 3 | 0,72 | 6 | 0,10 | 0,071 | 0,423 | 423 |
| 4 | 0,72 | 6 | 0,09 | 0,064 | 0,384 | 384 |
| 5 | 0,72 | 5 | 0,10 | 0,071 | 0,353 | 353 |
| 6 | 0,72 | 6 | 0,09 | 0,067 | 0,404 | 404 |
| 7 | 0,72 | 7 | 0,09 | 0,067 | 0,468 | 468 |
| 8 | 0,72 | 7 | 0,10 | 0,069 | 0,481 | 481 |
| TOTAL | | | | | | 3550 |
| Rata-rata | | | | | | 444 |



Gambar 4.15. Persentase Komposisi sampah Wisata Gunungpring

Pada Persentase Komposisi sampah Wisata Gunungpring mempunyai Karakteristik sampah Organik sebesar 57%, Sampah logam sebesar 2%, Sampah Kaca sebesar 14%, Sampah Plastik sebesar 3%, Sampah kertas sebesar 19%, dan sampah yang tercampur sebesar 19%.

C. Zero Waste Index

Perhitungan zero waste index di gunakan untuk mengetahui seberapa besar jumlah sampah yang dapat digunakan kembali serta mengetahui energi yang tersubstitusi gas rumah kaca yang di reduksi dan penghematan air yang berhasil dilakukan. Untuk data zero waste index dapat dilihat pada taber 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4. Nilai Substitusi Zero Waste Index

| Lokasi | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah Yang Dikelola (Kg) | Potensi Pengganti bahan baku (Kg) | Energi yang tersubstitusi (Mj) | Total Emisi gas rumah kaca yang tereduksi (Co2/Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | ZWI |
|---------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|------|
| Wisata Religi Gunungpring | Daur Ulang | Kertas | 23,53 | 19,77 | 148,96 | 14,12 | 68,48 | 0,54 |
| | | Plastik | 11,10 | 9,99 | 430,79 | 10,55 | -126,21 | |
| | | Kaca | 59,50 | 53,55 | 362,33 | 10,71 | 136,84 | |
| | | Logam | 8,88 | 7,02 | 320,48 | 12,43 | 53,01 | |
| | Kompos | Organik | 253,08 | 151,85 | 45,55 | 63,27 | 111,36 | |
| | Landfill | Tercampur | 88,80 | 0,00 | 0,00 | -37,30 | 0,00 | |
| | Total | | 444,89 | 242,17 | 1308,11 | 73,78 | 243,48 | |

Pada hasil di Tabel 4.4 nilai *zero waste index* untuk Wisata Gunungpring adalah 0,54. Itu artinya 55% sampah dari sumber dapat diolah kembali. Gambar menggambarkan komposisi sampah di wisata gunung pring. potensi pengganti bahan baku dengan penggunaan kembali serta daur ulang adalah salah satu tujuan sari konsep *Zero waste*. pada penelitian ini wisata gunung pring memanfaatkan kembali 80,14 % sampah yang dihasilkan Wisata Gunung Pring dengan timbulan sampah rata-rata 444 Kg/hari.

Disisi lain, lebih banyak energi yang digunakan untuk menghasilkan suatu prosuk, oleh karena itu pemulihan sumber daya dari sampah berpotensi menghemat energi dengan jumlah yang sangat besar. selama penelitian *zero waste* Wisata gunung

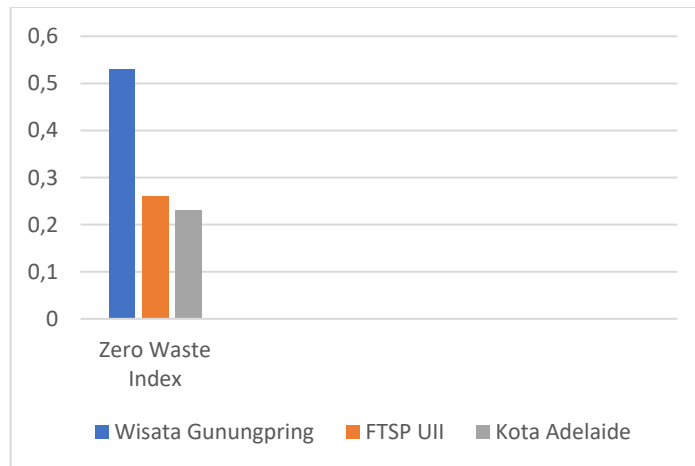
pring total energi yang tersubstitusi adalah sebesar 1308,11 Mj. Dimana sampah plastik yang berupa gelas plastik dan botol plastik menjadi yang paling besar dalam penghematan penggunaan energi yaitu sebesar 430,79 Mj. Dan untuk sampah kertas sebesar 148,96 Mj, selanjutnya sampah kaca sebesar 362,33 Mj. lalu untuk sampah logam sebesar 320,48 Mj, dan untuk sampah organik sebesar 45,55 Mj.

Penelitian zerowaste belum berhasil mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menghasilkan 73,78 Kg/CO_{2e} per hari. dimana sampah landfill adalah sumber utama gas metana dan gas rumah kaca yang menghasilkan 37,39 Kg/CO_{2e} tetapi untuk sampah kertas, plastik, organik, logam dan kaca berhasil mereduksi gas rumah kaca tidak terlalu besar. seperti sampah kertas dapat mereduksi sebesar 14,12 Kg/CO_{2e} , untuk sampah plastik dapat mereduksi sebesar 10,55 Kg/CO_{2e}. selanjutnya untuk sampah logam dapat mereduksi sebesar 12,43 Kg/CO_{2e}, lalu untuk sampah kaca dapat mereduksi sebesar 10,71 Kg/CO_{2e}. Dan untuk sampah organik dapat mereduksi sebesar 63,27 Kg/CO_{2e}.

Hubungan antara air dan sampah adalah air digunakan untuk memproses bahan baku dalam menghasilkan suatu produk. Oleh karena itu tujuan dari penelitian *zero waste* wisata gunung pring juga masih belum berhasil melakukan penghematan air karena masih terjadi pemborosan air sebesar 243,48 L/Kg sampah plastik menjadi penyumbang terbesar dalam pemborosan air yaitu sebesar 126,21 L/Kg. nilai ini besar karena penggunaan botol dan gelas plastik relatif banyak di Wisata Gunung Pring. Tetapi sampah kertas membantu dalam penghematan air, yaitu dapat menghemat 68,48 L/Kg, sampah logam dapat menghemat sebesar 53,01 L/Kg serta sampah kaca sebesar 136,84 dan sampah organik sebesar 111,36 L/Kg.

FTSP UII belum berhasil melakukan penghematan air karena masih terjadi pemborosan air sebesar 121,16 L/Kg. *zero waste* belum berhasil mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menghasilkan 55,9 Kg/CO_{2e} per hari. sudah dapat diolah kembali 0,26 ZWI, (Kasam, 2018)

Zero waste index di Adelaide sebesar 0,23 dengan, Dengan mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 4,21,901, (ton CO₂) total energi yang tersubsistensi sebesar 3, 157,190, MJ total penghematan air sebesar 30,94,565 (KL) (Zaman, 2013).



Gambar 4.18. Perbandingan *Zero Waste Index*

Jadi, pada **Gambar 4.18.** menjelaskan perbandingan hasil zero waste index diberbeda lokasi yang mendominasi ialah wisata gunung pring sebesar 0,53 yang berarti wisata Gunungpring sudah memanfaatkan sampah 53% hal ini dikarenakan pada wisata Gunungpring memanfaatkan sampah organik, kertas, plastik, logam dan kaca. sedangkan Gedung FTSP UII sudah memanfaatkan sampah sebesar 26% dan akan ditingkatkan lagi program *zero waste*, tidak jauh berbeda dengan Kota Adelaide sudah memanfaatkan sampah sebesar 23%. Faktor yang paling signifikan dari ketiga lokasi ini ialah Sumber sampah, komposisi, karakteristik dan timbulan sampah yang menjadikan beberapa lokasi menghasilkan *zero waste index* yang berbeda.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, Kuisisioner, dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahwa Nilai *Zero Wasre Index* diwisata religi Gunungpring adalah 0,53 itu berarti 53% sampah wisata religi Gunungpring sudah dapat diolah kembali. Wisata Gunungpring menghasilkan timbulan sampah rata-rata 444 Kg/hari, Penyebab timbulan sampah paling dominan yaitu sampah organik sebesar 59 % dikarenakan banyak pedagang buah dan rumah makan, sampah kertas sebesar 8,9 %, sampah plastik sebesar 6,1 %, sampah logam sebesar 3,4%, sampah kaca sebesar 2,1 % dan sampah tercampur sebesar 20 %.
2. Hasil perhitungan *Zero Waste* Wisata Gunung Pring, energi sebesar 1770,34 Mj berhasil disubsitusi. tetapi masih menghasilkan 92,06 Kg/CO₂e emisi gas rumah kaca perharinya, dan belum mampu untuk melakukan penghematan air karena masih terjadi pemborosan air sebesar 14,79 L/Kg.
3. Pengelolaan sampah di Wisata Gunungpring hampir keseluruhan menginginkan pengelolaan sampah plastik kertas dan organik agar terlihat rapi dan nyaman untuk dipandang, melainkan sangat sedikit yang memberikan alasan agar mudah dimanfaatkan. Kurangnya kesadaran pengunjung akan kepedulian terhadap sampah, sehingga membuat Wisata Gunungpring menjadi terlihat kotor.

6. SARAN

Penelitian tentang evaluasi program zero waste di Wisata Gunung Pring ini memiliki catatan tersendiri sehingga perlu diperhatikan lagi bagi yang membaca penelitian ini. Adapun saran untuk penelitian ini ataupun untuk instansi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu:

1. Di harapkan ada yang melanjutkan penelitian ini dengan topik berbeda dan tools yang sama, tetapi di lokasi wisata yang berbeda.
2. Perlunya publikasi dan sosialisasi yang lebih baik lagi untuk memperkenalkan pengelolaan sampah agar pengunjung dan pedagang lebih paham dan mengerti

- tentang pemilahan sampah dengan bantuan pengelola Yayasan Wisata Religi Gunung Pring.
3. Peletakan tong sampah agar lebih efektif lagi agar pengunjung wisata lebih mudah membuang sampah.
 4. Penerapan sanksi dalam larangan membuang sampah sembarangan.
 5. Menambah petugas kebersihan agar lebih efektif saat pengunjung datang dengan jumlah banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, S., (2013). **Waste Management Of Malang To Integrated Waste Management Based Public Participation**. *Versi online / URL: Volume 8 Nomor 2*.
- Badan Standarisasi Nasional (1994) **SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan**. Indonesia.
- Damanhuri, E. (2008). **Diktat Pengelolaan Sampah**. Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB
- Dewi, R.P., (2017). **Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah Untuk Mendukung Perkembangan Industri Kreatif Di Daerah Pariwisata**. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call ForPaper Unisbank Ke-3 (SENDI_U 3) 2017 ISBN: 9-789-7936-499-9*.
- Hadiwiyoto, Soewedo (1983). **Penanganan dan Pemanfaatan Sampah**. Inti Idayu Press.
- Kasam., Fajri, M.I., Satrio., A.P., (2017). **Evaluation of Solid Waste management at campus using the “Zero Waste Index”: The Case on Campus of Islamic University of Indonesia**. *ResearGate*. 154.

Kementerian Pariwisata (2017). **Laporan Akhir Kinerja 2015**.
[Http://Www.Kemenpar.Go.Id/Userfiles/File/Test/LAKIPKEMENPAR%202015.Pdf](http://www.kemenpar.go.id/userfiles/file/test/LAKIPKEMENPAR%202015.pdf)
Diakses Pada Tanggal 20 Juli 2018

Pemerintah Daerah Kota Magelang (2013) **Peraturan Daerah Kota Magelang Nomor 10 tahun 2013 tentang Pengelolaan Sampah**. Magelang.

Pemerintah Indonesia (2012) **UU Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga**. Indonesia: DPR RI

Pemerintah Indonesia (2008) **UU Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah**. Indonesia: DPR RI.

Rizal, M., (2011). **Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan**. *Jurnal SMARTek*, Vol. 9 No. 2. 155 – 172.

Song, Q., Jinhui, L., Xianlai, Z., (2015). **Minizing the increasing solid waste through zero waste strategy**. *Journal of Cleaner Production*. 104.199-210.

Wardi, I.N., (2011). **Pengelolaan Sampah Berbasis Sosial Budaya: Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan di Bali**. Bumi Lestari. Volume 11. Nomor 1. Hlm. 167-177.

Williams, Paul T. (2005). **Waste Treatment and Disposal**. England: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.

Zaman, A.U, Lehman, S. (2013). **The zero waste indext: a perfomance measurement tool for waste management systems in a ‘zero waste city’**. *Journal of Cleaner Prodection*. 50. 123-132.

Zaman, A.U., (2014). **Measuring waste management performance using the ‘Zero Waste Index’: the case of Adelaide, Australia.** *Journal of Cleaner Production.* 66. 407-419.

Zaman, A.U., (2015). **A comprehensive review of the development of zero waste management: lesson learned and guidelines.** *Journal of Cleaner Production.* 91. 12-25.